



Universidade de Aveiro
2007

Departamento de Electrónica, Telecomunicações e
Informática

Departamento de Línguas e Culturas

Secção Autónoma de Ciências da Saúde

**Jorge Humberto
Ferreira Martins**

**TESTES DE AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO
AUDITIVO CENTRAL – SSW EM PORTUGUÊS
EUROPEU**



Universidade de Aveiro
2007

Departamento de Electrónica, Telecomunicações e
Informática
Departamento de Línguas e Culturas
Secção Autónoma de Ciências da Saúde

**Jorge Humberto
Ferreira Martins**

TESTES DE AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL – SSW EM PORTUGUÊS EUROPEU

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Fala e da Audição, realizada sob orientação científica dos Doutores José Manuel Neto Vieira e António Joaquim da Silva Teixeira, Professores Auxiliares do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, pelo amor, apoio e dedicação incondicional.

Ao meu irmão pela sua presença na minha vida.

À Dr.^a Vera Cruz, “mãe 2”, por todo o apoio e incentivo

o júri

presidente

Doutora Ana Maria Perfeito Tomé
Professora Associada da Universidade de Aveiro

vogais

Doutor José Francisco Higinio Madeira da Silva
Professor Associado com Agregação da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Nova de Lisboa

Doutor José Manuel Neto Vieira (Orientador)
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

Doutor António Joaquim da Silva Teixeira (Co-Orientador)
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao Prof. Dr. Jack Katz, pela sua disponibilidade e preciosos conselhos.

Ao Prof. Dr. José Vieira, pela sua disponibilidade e orientação.

Ao Prof. Dr. António Teixeira, pela sua disponibilidade e orientação

Às Prof. Dr^a Lurdes Moutinho, Prof. Dr^a Rosa Lidia e Prof. Dr^a Andreia Hall pela sua preciosa colaboração e disponibilidade

Ao Dr. Manuel Filipe Rodrigues, pela confiança e ajuda prestada.

Ao Dr. Fernando Rodrigues pela sua disponibilidade

Ao Mestre Rui Nunes pela sua disponibilidade, compreensão, amizade e por toda a ajuda prestada.

À Mestre Margarida Serrano pela ajuda e conselhos.

Ao meu colega de Mestrado Dr. Luís Salema pela sua disponibilidade e colaboração.

Aos meus colegas Dr^a. Isabel Magalhães, Dr^a Graça Cristina e Dr. João Janúario por toda a sua paciência e ajuda no decorrer do trabalho.

Aos meus colegas Luis Castel' Branco, Catarina Castel' Branco e Dário Feitor, pela colaboração, compreensão e amizade.

A todos que tornaram possível o trabalho, pais, crianças e indivíduos avaliados.

BEM HAJA

palavras-chave

Alterações do processamento auditivo central, SSW, Audiologia, Processamento auditivo

resumo

A possibilidade de avaliação do sistema auditivo central é uma melhoria na prática clínica em Audiologia. Com o nosso trabalho disponibilizamos para a língua portuguesa europeia, a ferramenta mais utilizada na Audiologia internacional, julgando, assim, contribuir para uma melhor avaliação dos indivíduos com alterações do processamento auditivo central. O nosso trabalho foi dividido em diversas etapas: revisão da anatomo-fisiologia e da literatura existente e posterior criação do teste SSW versão Português Europeu. Para a criação do teste foi criada a lista de estímulos em Português Europeu, avaliada a sua adaptação a crianças, gravada e criado o teste para avaliar a população normoouvinte. A avaliação foi efectuada a 89 indivíduos dos 12 aos 59 anos, 45 do género feminino e 44 do género masculino, dos quais 10 são canhotos. Também foram avaliadas 5 crianças com 6 anos e 7 crianças com 9 anos. Como principal resultado salientamos a obtenção do SSW para o Português Europeu, com as mesmas características do teste original de Katz, não tendo o nosso trabalho revelado diferenças estatísticas no desempenho no teste relacionadas com género, região territorial de origem e predominância motora (dextro/canhoto). Contudo, foi encontrada diferença estatística no desempenho no teste quando se avaliou a formação académica dos indivíduos do grupo 3 (idades de 12 a 59 anos) em que os indivíduos sem frequência universitária revelaram pior desempenho.

keywords

Central auditory processing disorders, SSW, Audiology, Auditory processing

abstract

The possibility of evaluating the Central auditory system it's an improvement in the Audiology practice. With our work we provide for the European Portuguese Language the most used tool in international audiology in this evaluation, thinking that our contribution will be of importance in evaluating subject's whit exchanges in the central auditory processing, ether children or adults. The Work was split in several stages: summary of anatomy and physiology, existing literature on the theme and posterior creation of a version of the SSW test for European Portuguese. For the creation of the test, a list was produced in European Portuguese, the adaptation for children was evaluated, the list was recorded and a test was created to be evaluate on the normal hearing population. The evaluation was carry out on a total of 89 subjects from 12 to 59 years old, 44 males and 45 females, 79 subjects were right handed and ten subjects were left handed. Also some children were evaluated, 5 children with the age of 6 years and 7 children of 9 years old. The most important result is the production of the SSW test for the European Portuguese Language whit the same characteristics of the original test from KATZ, our work shows no statistical differences regarding the gender and right or left handed, however it was found a statistic difference on in the subject's test performance whit academic background on the group 3 (12 to 59 years old). Subject's whit academic background performed better than subject's without academic background.

Índice

Índice	VIII
Índice de Figuras	X
Índice de Tabelas	XI
Índice de Gráficos	XIII
Lista de Abreviaturas	XIV
Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 Motivação	1
1.2 Objectivos	1
1.3 Estrutura da Dissertação	2
Capítulo 2 - Anatomo-Fisiologia do Sistema Auditivo	3
2.1 Ouvido	3
2.1.1 <i>Ouvido Externo</i>	4
2.1.2 <i>Ouvido Médio</i>	6
2.1.3 <i>Ouvido Interno ou Labirinto</i>	9
2.1.4 <i>Vias Auditivas Centrais</i>	14
Capítulo 3 - Avaliação Auditiva	21
3.1 – Avaliação auditiva periférica	21
3.2 - Avaliação auditiva central	26
3.3 STAGGERED SPONDAIC WORDS TEST (SSW-T)	30
3.4 Aplicação do teste SSW	33
3.5 Resultados do teste SSW	33
3.5.1 <i>Análise quantitativa</i>	35
3.5.2 <i>Análise qualitativa</i>	39
3.5.3 <i>Qualificadores</i>	41
3.6 SSW para Espanhol	42
3.7 SSW para Hebraico	44
3.8 SSW Português do Brasil	46
Capítulo 4 - Criação do Teste SSW para Português Europeu	47
4.1 Metodologia Usada na Criação da Lista de Dissílabos para o SSW para o Português Europeu	47
4.1.1 Descrição das Etapas	47
Capítulo 5 - Aplicação/Avaliação do teste SSW para Português Europeu	55
5.1 Definição das QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	55
5.2 Definição da população e amostra	55
5.2.1 Critérios de inclusão	56
5.3 Metodologia utilizada na recolha de dados	57
5.4 Instrumentos utilizados	57
5.5 Métodos estatísticos	58

5.6	Características Gerais da Amostra.....	58
5.7	Indivíduos avaliados possuidores de patologias	69
5.8	Análise dos Resultados	72
5.8.1	Questão 1 – O teste SSW para o Português Europeu possui as mesmas características do SSW original?	73
5.8.2	Questão 2 – O teste SSW para o Português Europeu distingue o normal do patológico?	78
5.8.3	Questão 3 – Existe influência da região no desempenho no teste SSW para o Português Europeu?	81
5.8.4	Questão 4 - Os indivíduos canhotos têm desempenho semelhante os indivíduos dextros?.....	88
5.8.5	Questão 5 - Existe influência da formação académica no desempenho no teste SSW para o Português Europeu?	93
5.9	Resumo dos resultados	103
	Discussão dos resultados.....	106
	Capítulo 6 - Conclusões.....	109
6.1.1	Resumo do trabalho	109
6.1.2	Principais resultados (ou conclusões).....	110
6.1.3	Trabalhos futuros	111
	Referência Bibliográficas	112
	Anexos	118

Índice de Figuras

Figura 1 - Sistema Auditivo Periférico (BONALDI 2004)	3
Figura 2 - Pavilhão auditivo (YOST 2000)	4
Figura 3 – Efeito de amplificação do pavilhão e CAE. (YOST 2000).....	5
Figura 4 - Ouvido médio (1-Martelo, 2-Bigorna, 3-Estribo, 4-Membrana do Timpano, 5-Janela Redonda e 6-Trompa de Eustáquio) (PUJOL 2003)	6
Figura 5 - Ouvido interno (Labirinto ósseo) (NETTER 1993).....	9
Figura 6 - Ouvido interno (Labirinto membranoso) (NETTER 1993).....	11
Figura 7- Órgão de Corti (PUJOL 2003).....	11
Figura 8 – Corte transversal de uma espira da cóclea: 1. Canal coclear, 2. Rampa vestibular, 3. Rampa timpânica, 4. Membrana vestibular (Reissner), 5. Membrana basilar, 6. Membrana tectória, 7. Estria vascular, 8. Gânglio de Corti, 9. Lâmina espiral óssea. (FONSECA, SANTOS et al. 2002).....	12
Figura 9 - Células ciliadas internas e externas (SOFTKEY 1995).....	13
Figura 10 - Via Auditiva Ascendente (PURVES 2005).....	15
Figura 11 – Localização do Cortéx Auditivo Primário (PURVES 2005)	17
Figura 12 – Via Auditiva Inespecífica (PUJOL 2003).....	18
Figura 13 – Via auditiva descendente (PURVES 2005).....	20
Figura 14 – Exemplo de um Audiograma Tonal obtido durante a recolha da amostra..	22
Figura 15 – Exemplo de um audiograma vocal (A – Limiar de detecção; B – Limiar de reconhecimento da Fala (SRT); C – Percentagem de discriminação) obtido durante a recolha da amostra	23
Figura 16 – Exemplo de um timpanograma do ouvido direito (R) e do ouvido esquerdo (L) obtido durante a recolha da amostra.....	24
Figura 17 – Exemplo de reflexos acústicos ipsilaterais do ouvido direito (R) e ouvido esquerdo (L) obtido durante a recolha da amostra	25
Figura 18 – Exemplo das otoemissões acústicas por produtos de distorção efectuadas no ouvido esquerdo, obtidas durante a recolha da amostra.	26
Figura 19 – Espectrograma da sequência 1 da lista final do teste SSW para o Português Europeu que inicia o estímulo no ouvido direito.....	50
Figura 20 – Espectrograma da sequência 10 da lista final do teste SSW para o Português Europeu que inicia o estímulo no ouvido esquerdo.....	50
Figura 21 - Software de apresentação do teste aos pacientes.....	54

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Lista de espondeus do teste SSW (KATZ 1962).....	31
Tabela 2 - Apresentação dos dois primeiros itens do SSW-T, o primeiro item iniciou-se no ouvido direito (IOD) e o segundo no ouvido esquerdo (IOE).....	33
Tabela 3 – Registo dos diversos tipos de erros possíveis	34
Tabela 4 – Exemplo do cálculo do SSW simplificado (SSW-S).....	35
Tabela 5 – Exemplo do cálculo do SSW corrigido (SSW-C).....	36
Tabela 6 – Categoria TEC propostos por Katz.....	38
Tabela 7 –Lista de dissílabos da versão do SSW em espanhol (RAMOS, WINDHAM et al. 1992).....	43
Tabela 8 – Tabela de resultados dos dois grupos no teste SSW a 15 e a 50 dB SL. (KEYDAR e KATZ, 1976)	45
Tabela 9 – Tabela de resultados dos dois grupos obtidos para cada ouvido nas duas versões do SSW (Inglesa e Hebraica) (KEYDAR e KATZ, 1976).....	45
Tabela 10 – Lista de dissílabos da versão do SSW em Português do Brasil (BORGES citado por (PEREIRA e SCHOCHAT 1997)).....	46
Tabela 11 – Lista provisória de dissílabos da versão do teste SSW em Português Europeu.....	48
Tabela 12 – Lista final de dissílabos da versão do teste SSW em Português Europeu ..	52
Tabela 13 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 1 nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido direito e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003).....	59
Tabela 14 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 1 nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido esquerdo e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)	60
Tabela 15 – Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 2 nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido direito e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003).....	62
Tabela 16 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 2, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido esquerdo e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)	62
Tabela 17 – Tabela da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável Distritos.....	63
Tabela 18 – Tabela da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável Habilitações Literárias.....	64
Tabela 19 – Caracterização do grupo 3 em relação à variável Idade	65
Tabela 20 - Distribuição do grupo 3 em relação à variável Idade.....	66
Tabela 21 – Tabela da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável Profissão ...	67
Tabela 22 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 3, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido direito e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003).....	68
Tabela 23 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 3, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido esquerdo e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)	69
Tabela 24 – A tabela apresenta os valores médios e desvio padrão obtidos no SSW-PE e no SSW-US(original) para a faixa etária 12-59.....	73
Tabela 25 –Tabela com comparação das médias do teste SSW-PE com o teste SSW-US original em inglês americano utilizando o teste exacto de Fisher	75
Tabela 26 - Tabela com os valores obtidos para o grupo 2 nos diferentes itens avaliados	76

Tabela 27 – Tabela com os valores obtidos para o grupo 1 nos diferentes itens avaliados	77
Tabela 28 – Tabela com os valores comparativos dos normoouvintes com os casos com patologia segundo a variável número de erros total (SSW-stot).	79
Tabela 29 - Tabela com os valores comparativos dos valores obtidos nos indivíduos normoouvintes com os casos com patologia.	80
Tabela 30 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável Coimbra/outro para o Grupo 3	83
Tabela 31 – Tabela ANOVA da comparação da influência do Distrito de Coimbra comparativamente com os restantes Distritos para o grupo 3.	84
Tabela 32 – Teste não paramétrico para K amostras independentes para a variável Coimbra_Outro distrito grupo 3	85
Tabela 33 – Tabela dos valores da média, desvio padrão e intervalo de confiança entre as variáveis distrito de Coimbra e outros distritos para o grupo 3	85
Tabela 34 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável Coimbra/outro para o Grupo 2	86
Tabela 35 - Tabela ANOVA da comparação da influência do Distrito de Coimbra comparativamente com os restantes Distritos para o grupo 2	87
Tabela 36 - Teste não paramétrico para K amostras independentes para a variável Coimbra_Outro distrito grupo 2	87
Tabela 37 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável dextro/canhoto para o grupo 3	90
Tabela 38 - Tabela ANOVA da comparação da influência da variável dextro/canhoto para o grupo 3	91
Tabela 39 – Tabela do teste não paramétrico Kruskal Wallis segundo a variável dextro/canhoto para o grupo 3	91
Tabela 40 - Tabela do teste não paramétrico Kruskal Wallis segundo a variável dextro/canhoto para o grupo 2	92
Tabela 41 – Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável formação para o grupo 3	94
Tabela 42 – Tabela do teste Kruskal Wallis para a variável formação para o grupo 3 ..	94
Tabela 43 – Tabela do teste Jonckheere-Terpstra para a variável formação para o grupo 3	95
Tabela 44 – Tabela de múltiplas comparações com o teste LSD para as variáveis SSW_TOT; EC; ENC e diferença de ouvido	96
Tabela 45 – Tabela dos valores normativos para o grupo 12_59 segundo a sua formação académica para o intervalo de confiança de 95% e de 99%, para o grupo 3	97
Tabela 46 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável formação para o grupo 2	102
Tabela 47 - Tabela ANOVA da comparação da influência do formação académica no desempenho do teste para o grupo 2	102
Tabela 48 – Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 1	103
Tabela 49 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 2	104
Tabela 50 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 3	104
Tabela 51 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 4	105
Tabela 52 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 5	105

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição do grupo 1 em relação à variável Género.....	59
Gráfico 2 - Distribuição do grupo 2 em relação à variável Género.....	60
Gráfico 3 - Distribuição do grupo 2 em relação à variável Distrito	61
Gráfico 4 - Distribuição do grupo 2 em relação à variável Habilitações Académicas...	61
Gráfico 5 – Distribuição do grupo 3 em relação à variável Género	63
Gráfico 6 - Gráfico da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável Coimbra/Outros Distritos	64
Gráfico 7 - Gráfico da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável Formação ..	65
Gráfico 8 - Distribuição do grupo 3 em relação à variável Dextro/Canhoto.....	68
Gráfico 9 - Audiograma tonal e vocal do indivíduo 1 portador de neurofibramatose tipo II	70
Gráfico 10 – Audiograma tonal e vocal do indivíduo 2 portador de tumor benigno do tronco cerebral	71
Gráfico 11 - Audiograma tonal e vocal do indivíduo 3 portador de dislexia	71
Gráfico 12 – Gráfico com os valores comparativos do SSW-PE e o SSW Original para a o número total de erros	75
Gráfico 13 – Boxplot representativo do número total de erros no teste SSW-PE comparando os valores dos indivíduos sem patologia com os indivíduos com patologia.	78
Gráfico 14 – Boxplot dos valores médios obtidos para a variável inversões no grupo 2 comparativamente com a criança com dislexia.	80
Gráfico 15 - Gráfico com os valores comparativos do SSW-PE quanto ao efeito dos diferentes distritos no desempenho do teste para a variável total de erros.....	81
Gráfico 16 - Gráfico com os valores comparativos do SSW-PE e o SSW-US Original quanto ao efeito da região no desempenho do teste para a variável total de erros.	82
Gráfico 17 – Boxplot representativo dos valores médios e desvio padrão para a variável Dextro/canhoto segundo o número total de erros (ler grupo 12_59 de normo- ouvintes)	89
Gráfico 18 - Boxplot representativo dos valores médios e desvio padrão para a variável Dextro/canhoto segundo o número de erros na condição ouvido esquerdo com competição (ler grupo 12_59)	89
Gráfico 19 – Boxplot representativo dos valores médios e desvio padrão do número total de erros segundo a variável formação.	93
Gráfico 20 – Boxplot do nº total de erros no teste SSW-PE segundo a variável frequência universitária.	98
Gráfico 21 - Boxplot da diferença de ouvido no teste SSW-PE segundo a variável frequência universitária para o grupo 3.	99
Gráfico 22 - Boxplot do número de erros no ouvido esquerdo competição no teste SSW- PE segundo a variável frequência universitária para o grupo 3.	100
Gráfico 23 - Boxplot o número de erros no ouvido esquerdo não competitivo no teste SSW-PE segundo a variável frequência universitária para o grupo 3.....	101

Lista de Abreviaturas

ASHA – American Speech-Language Hearing Association

CAI – Canal Auditivo Interno

CCE – Células Ciliadas Externas

CCI – Células Ciliadas Internas

CGM – Corpo geniculado médio

COS – Complexo Olivar Superior

dB – Decíbel

dB HL – Decíbel nível de audição

dB SL – Decíbel nível de sensação

DC – Direita Competitiva

DNC - Direita Não Competitiva

DPOEA – Otoemissões Acústicas por Produtos de Distorção

EC – Esquerda Competitiva

ENC - Esquerda Não Competitiva

OEA - Otoemissões Acústicas

SNAC – Sistema Nervoso Auditivo Central

SRT – Limiar de Reconhecimento da Fala

SSW – Staggered Spondaic Word

SSW-C - Staggered Spondaic Word Corrigido

SSW-PE - Staggered Spondaic Word para o Português Europeu

SSW-S - Staggered Spondaic Word Simplificado

Capítulo 1 - Introdução

1.1 MOTIVAÇÃO

Desde os trabalhos de Brocca e colaboradores em 1954 o Processamento Auditivo Central tem vindo a despertar o interesse de diversos investigadores. Em 1987, Johnson e Myklebust citados por (JORGE 2006) referem que ouvir não significa necessariamente compreender.

O teste de palavras espondaicas alternadas (Staggered Spondaic Words test), foi um dos primeiros meios de avaliação do processamento auditivo central utilizado pelos Audiologistas nos Estados Unidos após a década de 60 do século XX. Na actualidade este teste continua a ser um dos testes de avaliação do processamento auditivo central mais aplicados (MUSIEK e RINTELMAN 2001), fazendo ainda hoje parte da bateria de testes usada na avaliação de problemas de processamento auditivo central (BELLIS e BECK 2000; JERGER e MUSIEK 2000). Com o teste SSW, Katz pretendia efectuar o topodiagnóstico das lesões que condicionavam o normal desempenho no processamento auditivo central, quer em casos de suspeita de lesões cerebrais ou do tronco encefálico (KATZ, BASIL et al. 1963)

Não sendo do nosso conhecimento a existência de nenhum teste psicofísico para o Português Europeu que nos permita efectuar em Audiologia qualquer avaliação do sistema auditivo central, com estímulo em competição, julgamos importante a criação e normalização de testes com essa finalidade. Sendo o teste Staggered Spondaic Word (SSW) um dos testes mais utilizados em diferentes países, recaiu nele a nossa escolha.

1.2 OBJECTIVOS

Este trabalho tem como principal objectivo criar a versão do teste Staggered Spondaic Word (SSW) para o Português Europeu e como objectivo específico, desenvolver uma aplicação informática para a aplicação do teste SSW para o Português Europeu visando a simplificação:

- na aplicação do teste;

- na criação da base de dados;
- no tratamento dos dados obtidos;
- na leitura dos resultados do teste,

tendo como intenção disponibilizar e divulgar à Audiologia e Otorrinolaringologia um teste de diagnóstico de fácil e rápida aplicação que lhes permita obter informações sobre o desempenho do sistema auditivo central.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Ao longo da prática clínica a Audiologia portuguesa depara-se com dificuldades no diagnóstico de algumas patologias, nomeadamente quando relacionadas com problemas de processamento auditivo central, a que não é alheia a ausência de testes adaptados ao Português Europeu, cuja finalidade é auxiliar no diagnóstico destas patologias.

Apesar de várias décadas de atraso, foi nosso propósito disponibilizar para a língua portuguesa europeia uma ferramenta que nos permita avaliar e intervir nesta área tão fascinante como é o sistema auditivo central. Com o intuito de disponibilizar o teste que melhor serve este propósito, optámos por estudar e adaptar para o Português Europeu o Staggered Spondaic Word Test (SSW) criado pelo Prof. Jack Katz em 1963.

Para melhor compreensão do sistema que pretendemos estudar e como fazê-lo com este teste, abordamos na primeira parte deste trabalho a anatomo-fisiologia do sistema auditivo, os meios de avaliação dos sistemas auditivos periférico e central, dando natural destaque ao teste que trabalhamos. Na segunda parte deste trabalho apresentamos as diferentes etapas desenvolvidas para a criação e validação do SSW, versão Português Europeu (SSW-PE), e todo o estudo estatístico dos dados recolhidos, dando resposta às seguintes perguntas:

- O teste SSW-PE possui as mesmas características do SSW original? (5.8.1)
- O teste SSW-PE distingue o normal do patológico? (5.8.2)
- Existe influência da região no desempenho no teste SSW-PE? (5.8.3)
- Os indivíduos canhotos têm desempenho semelhante aos indivíduos dextros? (5.8.4)
- Existe influência da formação académica no desempenho no teste SSW-PE? (5.8.5)

Capítulo 2 - Anatomo-Fisiologia do Sistema Auditivo

No entender de muitos autores, entre os quais (MARTINS 1998) a audição é um dos sentidos mais importantes do ser humano na comunicação interpessoal e na relação com o meio envolvente.

Ouvir consiste no complexo mecanismo pelo qual o ouvido responde à vibração mecânica das ondas sonoras, as transforma em estímulos eléctricos e transmite essa informação ao cérebro, permitindo a sua compreensão.

2.1 OUVIDO

O ouvido é pois, um órgão mecano-receptor funcionando como elo de ligação entre o mundo exterior e o sistema nervoso, revestindo-se, a função auditiva, de grande complexidade.

Este órgão é constituído por três partes (Figura 1):

- ouvido externo
- ouvido médio
- ouvido interno

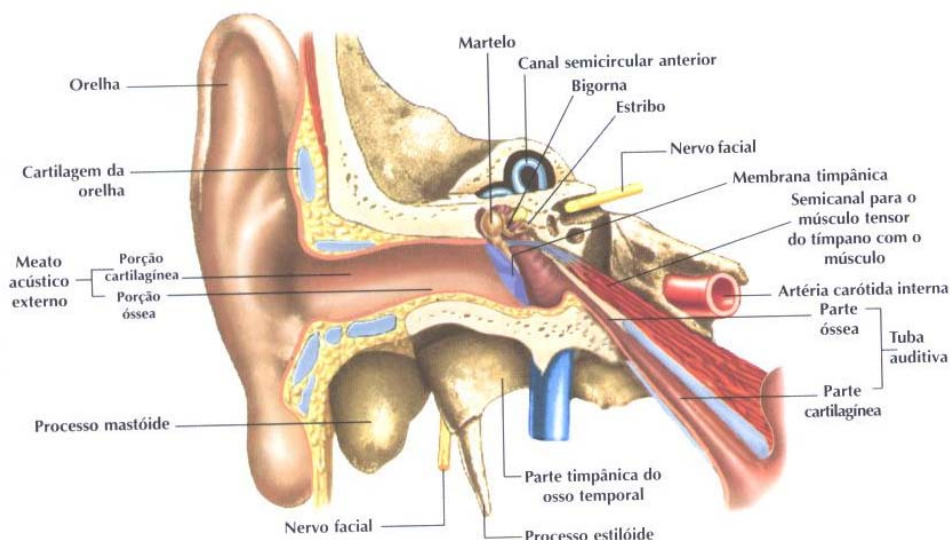


Figura 1 - Sistema Auditivo Periférico (BONALDI 2004)

2.1.1 Ouvido Externo

O ouvido externo e o ouvido médio recolhem, amplificam e conduzem as ondas sonoras ao ouvido interno, onde se encontram os receptores auditivos, que irão ser estimulados.

O ouvido externo, formado pelo pavilhão auricular e pelo canal auditivo externo, canaliza as ondas sonoras até à membrana do tímpano.

O pavilhão auricular está situado na parte lateral do crânio por trás da articulação temporo-maxilar e da região parotídea, à frente da região mastoideia e por baixo da escama do temporal.

Configuração externa do pavilhão auricular (Figura 2):

Face externa:

- hélix
- anti-hélix
- fosseta do anti-hélix
- raiz do hélix
- goteira do hélix
- tragus
- anti-tragus
- concha
- chanfradura da concha
- lóbulo da orelha

Face interna:

- parte posterior livre
- parte anterior aderente ao crânio

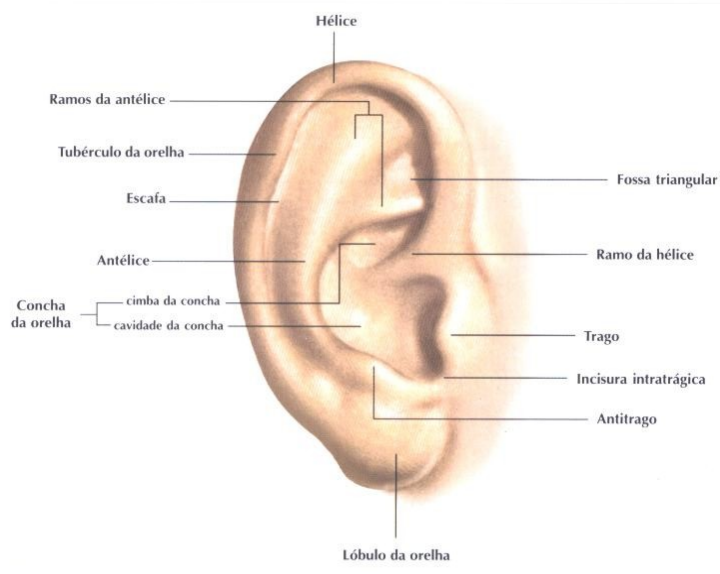


Figura 2 - Pavilhão auditivo (YOST 2000)

O pavilhão auricular é constituído por fibrocartilagem, ligamentos, músculos e revestimento cutâneo e tem, segundo Yost (YOST 2000), três funções principais:

- **localização da fonte sonora** devido à ressonância das diversas cavidades do pavilhão e à reflexão das ondas sonoras que é provocada pela diferente incidência das ondas acústicas;
- **protecção** mecânica do canal auditivo externo e impede a produção de sons parasitas, de alterações de temperatura e de humidade;
- **amplificação** do som através do conjunto cranio-pavilhão-concha, que permite uma focalização (ganho de alguns decibel) e uma ressonância, havendo um efeito de amplificação importante (frequência de 2500 Hz no canal auditivo externo e nas frequências próximas de 5000 Hz na concha) resultante do conjunto pavilhão-canal auditivo externo. (Figura 3)

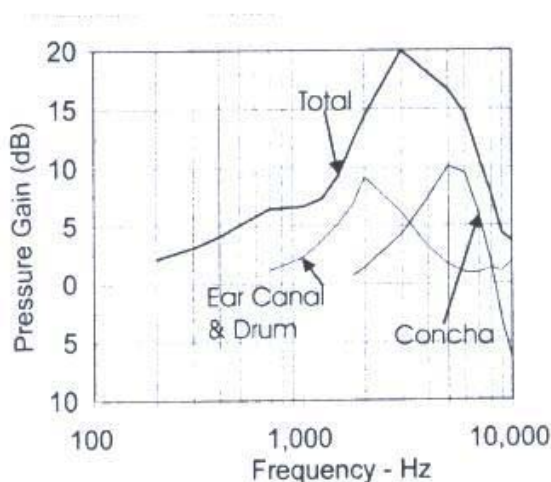


Figura 3 – Efeito de amplificação do pavilhão e CAE. (YOST 2000)

O canal auditivo externo ao longo da vida de um indivíduo passa por diversas transformações. Sendo no recém-nascido totalmente cartilaginoso, pois a porção óssea só aparece por volta do ano de idade, é no adulto fibrocartilaginosa no seu 1/3 externo e ósseo nos 2/3 internos. Estendendo-se da concha do pavilhão auricular à membrana timpânica e tendo um comprimento de cerca de 25 mm, diâmetro de 5-10 mm e um istmo a nível da transição da porção fibrocartilaginosa para a óssea, está revestido em toda a sua extensão por tecido cutâneo, continuação da pele da face

externa do pavilhão. A face externa da membrana timpânica é também constituída por este revestimento cutâneo.

No 1/3 externo a pele, mais espessa, contém pelos finos e glândulas sebáceas na derme, glândulas ceruminosas e sudoríparas no tecido celular subcutâneo. Nos 2/3 internos a pele é mais fina, seca e sem glândulas ceruminosas.

O canal auditivo externo possui uma ressonância natural na frequência de 3500 Hz, permitindo o ganho de alguns decíbel - 15 dB nas frequências de 3000 a 4000Hz. (RUAH 2002; BONALDI 2004)

2.1.2 Ouvido Médio

O ouvido médio é formado por um conjunto de cavidades cheias de ar, no qual se podem considerar três porções (Figura 4):

- a caixa do tímpano;
- a trompa de Eustáquio;
- as cavidades ou células mastoideias.

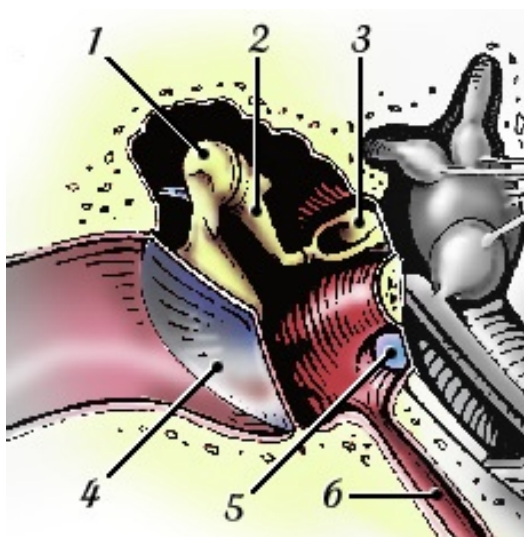


Figura 4 - Ouvido médio (1-Martelo, 2-Bigorna, 3-Estribo, 4-Membrana do Tímpano, 5-Janela Redonda e 6-Trompa de Eustáquio) (PUJOL 2003)

A **caixa do tímpano** é uma cavidade situada entre o canal auditivo externo e o ouvido interno e comunica à frente com a nasofaringe e, por conseguinte, com as vias respiratórias por meio da trompa de Eustáquio, e atrás, com as células mastoideias através do *Aditus Ad Antrum*. É atravessada, desde a membrana do tímpano até à janela oval, por uma cadeia ossicular (martelo, bigorna e estribo) articulada entre si, que se põe em movimento através de músculos (tensor do tímpano e músculo estapédico) e ligamentos. A cadeia ossicular e os músculos têm como funções:

- **protecção do ouvido interno** através do reflexo estapédico, que no normoouvinte é desencadeado bilateralmente a uma intensidade de 70 decibel supra-liminares, diminuindo a quantidade de energia transmitida ao ouvido interno (MOLLER 1983). Segundo Yost (YOST 2000) a atenuação é de cerca de 0.6 a 0.7 dB por cada decíbel acima do limar do reflexo estapédico. Esta redução é de 10 a 30 dB para sons de forte intensidade, variando a sua eficácia com a frequência do som, atingindo redução máxima nas frequências mais graves (< 2000 Hz). Contudo o sistema não tem uma resposta eficaz em estímulos sonoros intensos de surgimento brusco;

- **adaptação de impedâncias**, pois a impedância acústica aumenta pelo efeito da contracção dos músculos do ouvido médio em resposta a sons de frequências inferiores a 800 Hz e diminui em resposta a sons de frequências superior a 800 Hz. (MOLLER 1983)

A caixa do tímpano, de forma bicôncava, apresenta duas paredes cobertas por uma mucosa em continuidade com a mucosa faríngea através da trompa de Eustáquio:

- externa, constituída pela membrana do tímpano;
- interna que corresponde ao ouvido interno;

e uma cavidade composta por quatro paredes:

- superior (Ático);
- inferior (recessus hipo-timpânico);
- posterior (dá acesso ao Aditus Ad Antrum);
- anterior (orifício posterior da trompa de Eustáquio).

A membrana do tímpano, semi-transparente e de coloração cinzento pérola, com um tamanho médio de 9,7 mm no seu diâmetro vertical, 8,8 mm no diâmetro antero-posterior e 0,1 mm de espessura, é fibrosa (fibras radiais, circulares, transversais e

parabólicas), elástica, delgada, mas resistente, e a sua parede interna é constituída pela mucosa que reveste a caixa do tímpano. (PAÇO 2003)

A parte da membrana do tímpano que se fixa à escama do Temporal, denominada membrana flácida de Schrapnell, é mais delgada, laxa e menos resistente do que a parte que se fixa ao sulco timpânico, e está separada do resto da membrana pelos ligamentos timpanomaleolares. (PAÇO 2003)

Na membrana timpânica poder-se-à observar o cabo do martelo e o triângulo luminoso.

A **trompa de Eustáquio** com um comprimento de 35-45 mm, constituída por uma parte óssea (1/3 posterior) que se abre na caixa do tímpano; uma parte fibrocartilaginosa (2/3 anteriores) que se abre na nasofaringe; e uma parte mucosa, que as reveste, está situada à frente da caixa do tímpano e, sendo um prolongamento do ouvido médio, estabelece a ligação entre a caixa do tímpano e a nasofaringe, tem como funções:

- o transporte de ar da nasofaringe para o interior do ouvido médio, permitindo desta forma uma perfeita **equalização de pressões**, a quando da deglutição;
- a **protecção** do ouvido médio das variações bruscas da pressão atmosférica na nasofaringe;
- a **drenagem** do muco produzido pelo ouvido médio.

As **células mastoideias**, pequenas cavidades pneumatizadas, estão localizadas na parte mais posterior do ouvido médio.

O ouvido médio constitui um sistema mecânico funcionando como alavanca. A pressão da vibração recepcionada pela membrana do tímpano é transmitida pelos ossículos (martelo, bigorna e estribo) à cóclea (ouvido interno), após ter sido aumentada cerca de vinte e duas vezes pela diferença das áreas da membrana do tímpano (maior) e da janela oval (menor). (MOORE 2003)

2.1.3 Ouvido Interno ou Labirinto

O ouvido interno ou labirinto, situado no rochedo do osso Temporal, é formado por duas partes: uma, **labirinto ósseo** que envolve a outra, **labirinto membranoso**.

O labirinto ósseo é consistido por três porções distintas (Figura 5):

- **vestíbulo** (porção média);
- **canais semicirculares** (porção postero-superior);
- **caracol** (porção anterior).

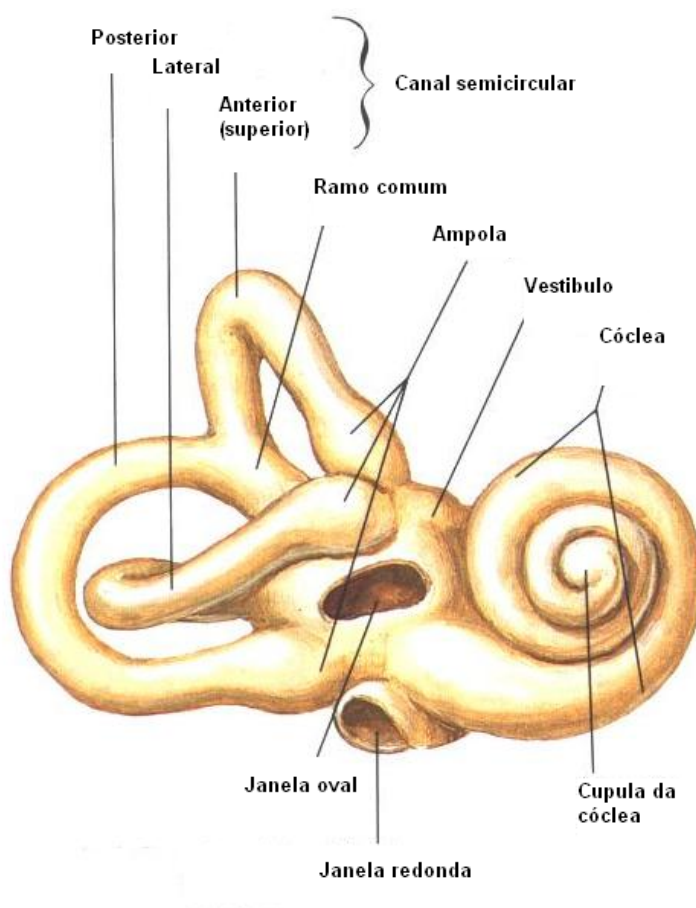


Figura 5 - Ouvido interno (Labirinto ósseo) (NETTER 1993)

O vestíbulo é uma cavidade ovóide, aplanada transversalmente e alargada obliquamente para baixo e para a frente.

Os canais semicirculares são três tubos cilíndricos (superior, posterior e externo) em forma de ferradura que se abrem pelas suas duas extremidades no vestíbulo. Devido à sua forma as extremidades denominam-se por ampolares (as mais largas) e não ampolares.

O caracol ou cóclea é um canal ósseo com cerca de 35 mm de comprimento enrolado em torno de um eixo cónico chamado **columela**, que, no Homem faz duas voltas e $\frac{3}{4}$, terminando numa extremidade designada por **cúpula** do caracol ou **apém**, e encontra-se à frente do vestíbulo. Em todo o seu comprimento divide-se em três rampas, pela membrana Basilar e a membrana de Reissner:

- rampa vestibular na parte superior;
- rampa timpânica na parte inferior;

ambas contêm no seu interior a perilinfa, líquido rico em sódio (Na^+) e comunicam entre elas no vértice da cóclea por um pequeno orifício, o helicotrema;

- rampa média ou canal coclear, que contém a endolinfa, líquido rico em potássio (K^+) (BONALDI 2004)

Na base da cóclea a rampa vestibular termina ao nível da **janela oval**, fechada pela platina do estribo.

A rampa timpânica termina ao nível da **janela redonda**, orifício situado no centro da parede do ouvido médio, fechado pela membrana timpânica secundária. (GANONG 1977; RUAH 2002; MOORE 2003)

O labirinto membranoso, preenchido pela **endolinfa**, encontra-se dentro do labirinto ósseo tendo uma configuração idêntica à deste e separado dele pela **perilinfa**, e também ele constituído, de igual modo, por três partes distintas (Figura 6):

- **vestíbulo membranoso;**
- **canais semicirculares membranosos;**
- **caracol membranoso.**

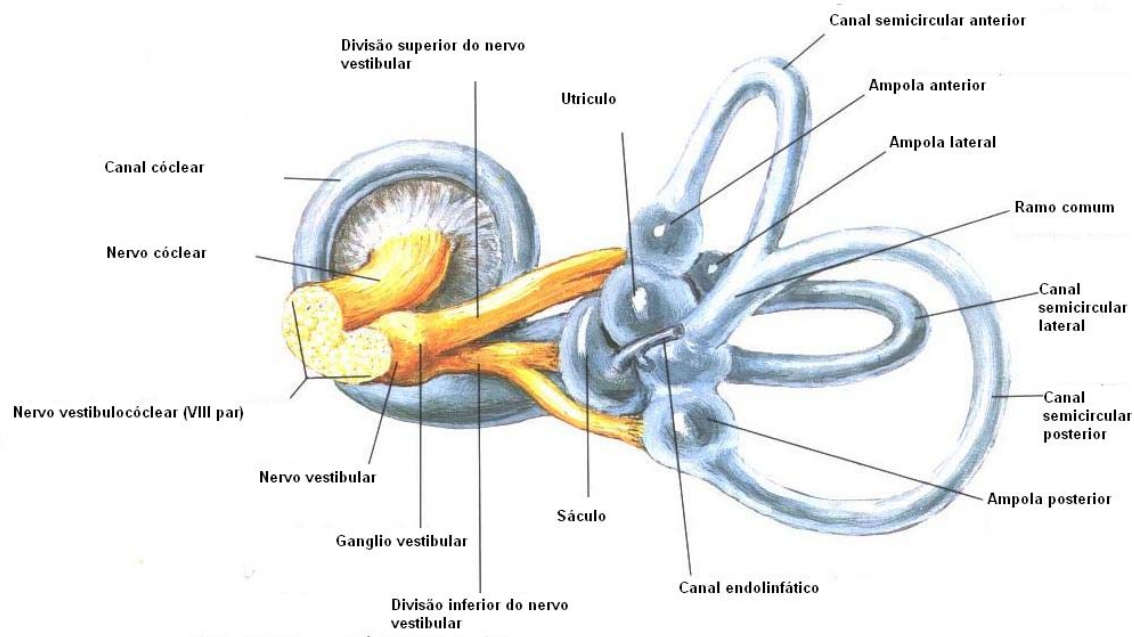


Figura 6 - Ouvido interno (Labirinto membranoso) (NETTER 1993)

O vestibulo membranoso é constituído por duas vesículas (utrículo e sáculo).

Os canais semicirculares membranosos têm a mesma configuração dos canais ósseos.

O caracol membranoso, contido no caracol ósseo, descrito anteriormente, contém o **órgão espiral de Corti** onde têm origem 95% das fibras do nervo auditivo (Figura 7).

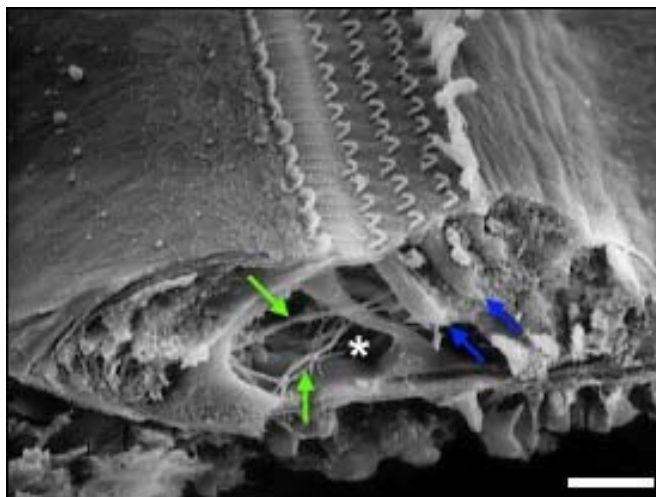


Figura 7- Órgão de Corti (PUJOL 2003)

O órgão de Corti situado no canal coclear, abaixo da **membrana tectorial** e por cima da **membrana basilar**, é formado por células pilosas e de sustentação. Entre as células pilosas, (células ciliadas externas (CCE) (20000) e células ciliadas internas (CCI) (3500) – células sensoriais receptoras da audição) existem terminações nervosas aferentes e eferentes. (GANONG 1997; AQUINO e ARAÚJO 2002)

A membrana basilar torna-se mais larga e flácida à medida que se aproxima do ápex, facto que lhe confere selectividade em relação às frequências. Assim a parte basal da membrana é mais sensível às frequências mais altas (sons agudos) e a parte mais apical, às frequências mais baixas (sons graves), fazendo com que o ouvido interno se comporte como um “analisador espectral do sinal”, decompondo sinais complexos através da vibração de diferentes áreas da membrana basilar. (YOST 2000)

As fibras nervosas das CCI convergem e formam o gânglio espiral. É a partir daqui que se forma a parte coclear do nervo auditivo, porção anterior do nervo vestibulococlear, que se aloja no canal auditivo interno (CAI). (RUAH 2002; BONALDI 2004)

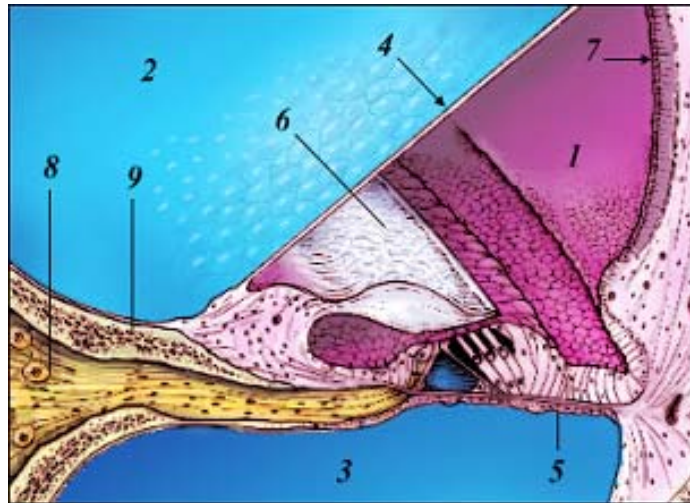


Figura 8 – Corte transversal de uma espira da cóclea: 1. Canal coclear, 2. Rampa vestibular, 3. Rampa timpânica, 4. Membrana vestibular (Reissner), 5. Membrana basilar, 6. Membrana tectória, 7. Estria vascular, 8. Gânglio de Corti, 9. Lâmina espiral óssea. (FONSECA, SANTOS et al. 2002)

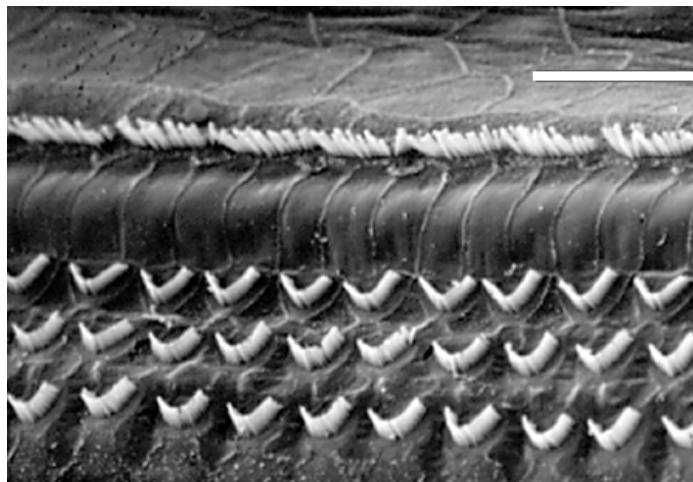


Figura 9 - Células ciliadas internas e externas (SOFTKEY 1995)

A vibração da platina do estribo na janela oval produz uma onda líquida, provocando oscilações transversais da membrana basilar, fazendo com que os cílios das células ciliadas externas sofram uma inclinação, havendo assim uma estimulação mecânica das mesmas, originando a despolarização das CCE e consequentemente o potencial microfónico coclear cuja intensidade está dependente do número de células estimuladas pela onda sonora.(BROTO e GIL-LOYZAGA 2003) A actividade motora das células ciliadas externas provoca uma contracção das mesmas, que pode ser rápida (amplificando os sons de muito baixa intensidade ao aumentar o número de contactos por unidade de tempo entre a superfície celular e a membrana tectorial) ou lenta (reduzindo a amplificação dos sons de alta intensidade ao diminuir o número de contactos das células com a membrana tectorial, servindo como protecção aos sons nocivos de alta intensidade) (BROTO e GIL-LOYZAGA 2003) permitindo, desta forma, a adequada estimulação das células ciliadas internas originando a sua despolarização. Estes impulsos nervosos, percorrendo o nervo auditivo em direcção ao tronco cerebral, dirigem-se ao córtex auditivo localizado no lobo temporal superior (1 e 2 circunvoluções). (Figura 10) Neste percurso o estímulo bioeléctrico atravessa diferentes estruturas anatómicas.

2.1.4 Vias Auditivas Centrais

O nervo auditivo é constituído por axónios que são prolongamentos do gânglio espiral ou de Corti. Este nervo divide-se, por sua vez, em duas vias:

- via auditiva ascendente ou aferente (Figuras 10) que se iniciam no núcleo coclear, onde começa o sistema auditivo central. (AQUINO e ARAÚJO 2002; RUAH 2002)
- e via auditiva descendente ou eferente (Figuras 13) que se estende do cortex auditivo até às células ciliadas.

Via Auditiva Ascendente ou Aferente

A informação proveniente do nervo auditivo passa para os **núcleos cocleares** anteriores, medianos e posteriores (bolbo raquidiano) que são o primeiro centro integrador localizado na via auditiva primária. (AQUINO e ARAÚJO 2002; PUJOL 2003)

As fibras nervosas dos núcleos cocleares dirigem-se então, para o segundo centro integrador, o **complexo olivar superior** (COS). Fazem-no principalmente de forma contra-lateral, cruzando a linha média, mas também ipsi-lateralmente. (BONALDI 2004) O COS está envolvido na codificação de sons complexos e no mecanismo de localização da fonte sonora - as baixas frequências produzem uma diferença interaural de tempo e as altas frequência produzem uma diferença interaural de intensidade. (AQUINO e ARAÚJO 2002; PUJOL 2003)

Segundo CARVALHO (CARVALHO, R, 1996 citado por (MAROTTA 2002)), o complexo olivar superior é considerado uma estrutura neurológica de grande importância no Arco Reflexo Estapediano, que se julga estar envolvido no desempenho das capacidades auditivas, nomeadamente:

- na diminuição do mascaramento de sons de baixas frequências sobre os de altas frequências, aumentando a gama dinâmica do sistema auditivo a sons de elevada intensidade;
- na melhoria da discriminação da fala a intensidades altas;
- na melhoria da selectividade frequencial;

- na melhoria da localização sonora através da interacção binaural do reflexo acústico.

As lesões do sistema auditivo central após o COS quase nunca produzem alterações auditivas unilaterais. (PURVES 2005)

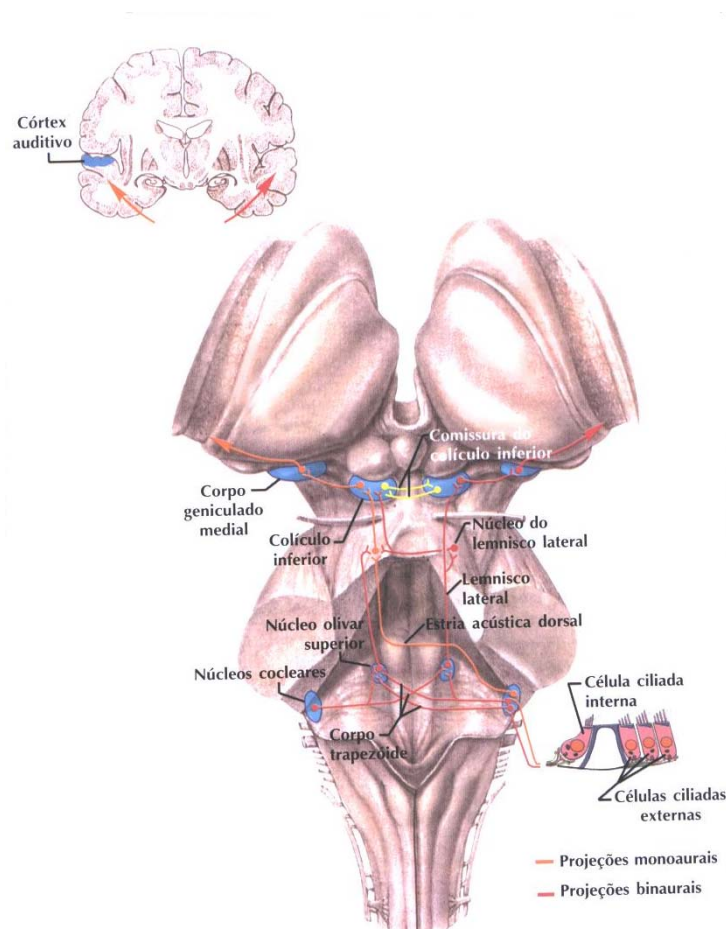


Figura 10 - Via Auditiva Ascendente (PURVES 2005)

O COS, e o **colículo inferior** (3º centro integrador), recebem um afluxo muito grande de fibras nervosas de ambos os ouvidos, permitindo o seu envolvimento no mecanismo de localização sonora. Um e outro parecem capazes de responder especificamente a sons que chegam em diferentes tempos aos dois ouvidos e, como tal, “produzem” audição binaural e permitem diferenciar determinado som dum ruído de fundo. (PICKLES 1982; MOLLER 1983; AQUINO e ARAÚJO 2002; RUAH 2002; PUJOL 2003; BONALDI 2004; MUSIEK e BARAN 2006)

O colículo inferior, localizado no mesencéfalo, é a estrutura que recebe as fibras dos núcleos cocleares e do COS, comunicando também, com o corpo geniculado médio ipsilateral e com o cerebelo (conexões contralaterais e ipsilaterais). (AQUINO e ARAÚJO 2002) O colículo inferior é responsável pelo processamento de sons com padrões temporais complexos, possuindo neurónios que só respondem a sons modulados em frequência enquanto que outros respondem a sons de durações específicas. (PURVES 2005)

O **corpo geniculado médio** (CGM), quarto e último centro integrador antes do córtex, é uma estrutura localizada no tálamo que recebe somente fibras ipsilaterais do colículo inferior. No entanto, tanto os neurónios do tálamo como os do córtex respondem à estimulação de ambos os ouvidos em 90% das vezes, mostrando que a audição a este nível é predominantemente bilateral. Este quarto centro integrador realiza ainda importante trabalho de integração – preparação da resposta motora (por exemplo vocal). (AQUINO e ARAÚJO 2002; PUJOL 2003)

Lesões do CGM dão origem a alterações nos resultados dos testes dicóticos e redução da amplitude das curvas Na-Pa nos potenciais evocados de média latência e N1-P2 e P3 nos potenciais tardios, não sendo detectadas nos exames mais frequentemente realizados como são o audiograma tonal, audiograma vocal e potenciais do tronco cerebral. (MUSIEK e BARAN 2006).

Indivíduos portadores de dislexia possuem alterações anatómicas, nomeadamente possuem neurónios menores e mais estreitos no lado esquerdo do cérebro (GALABURDA e EIDELBERG, 1982 citado por (MUSIEK e BARAN 2006))

O córtex auditivo primário (Figura 11) é a substância cinzenta localizada na parte postero-superior do lóbulo temporal, mais precisamente no giro temporal superior, recebendo as projecções vindas do tálamo. Posteriormente temos o giro angular, que representa a região de Wernicke, responsável pelo reconhecimento dos estímulos linguísticos e da compreensão da fala. Esta região, no cérebro humano, apresenta-se normalmente maior no hemisfério esquerdo. (PURVES 2005)

Segundo Springer (SPRINGER 1998) o hemisfério esquerdo é predominante para a linguagem. 95% de indivíduos dextros sem antecedentes históricos de lesões cerebrais têm

a fala e a linguagem controlada pelo hemisfério esquerdo; os 5% restantes têm a fala controlada pelo hemisfério direito. Contrariando a lei de Brocca, segundo a qual a fala é controlada pelo hemisfério que predominantemente controla a parte motora (dextros e canhotos), em 70% dos indivíduos canhotos, o hemisfério esquerdo é o dominante para a fala e nos restantes 30% a maioria apresenta o centro da linguagem em ambos os hemisférios.

Segundo os trabalhos de Wada (Wada citado por. (SPRINGER 1998)) a percentagem de indivíduos que possuem o hemisfério direito predominante para a fala é muito reduzida. Estes resultados estão de acordo com os resultados obtidos por Caner-Cukiert (Caner-Cukiert citado por (MALHEIRO 2006) que, comparando dados obtidos em pesquisas intra operatórias e em questionários de dominância manual, concluiu que 97% dos dextros e 70% dos canhotos apresentam o centro da linguagem no hemisfério esquerdo. Israel (ISRAEL 1995) refere que em alguns canhotos o centro da linguagem está localizado no hemisfério direito.

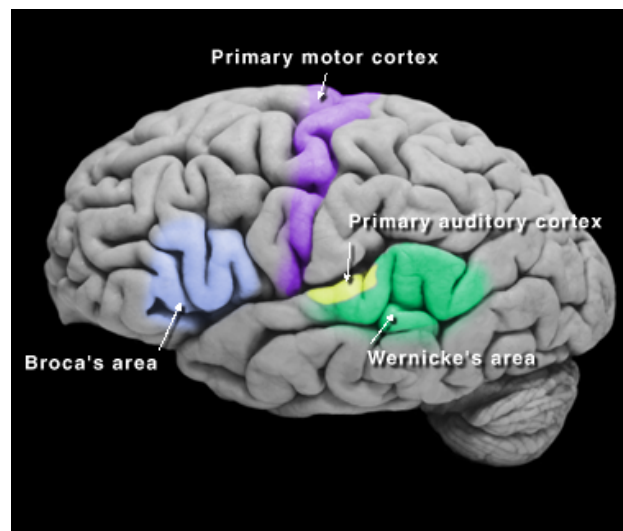


Figura 11 – Localização do Córtex Auditivo Primário (PURVES 2005)

As áreas corticais auditivas comunicam entre si por meio de fibras que atravessam a região posterior do corpo caloso, recebem informação binaural e têm uma enorme capacidade de extrair um sinal sonoro de um ruído de fundo. Este fenómeno deve-se ao facto de os neurónios desta área não responderem a estímulos contínuos e de longa duração (ruído de fundo), mas sim a estímulos cujas características de frequência e intensidade variam rapidamente. (AQUINO e ARAÚJO 2002; RUAH 2002)

O **córtex auditivo** marca então o fim da via auditiva primária. Aqui a mensagem é reconhecida, memorizada e possivelmente integrada numa resposta motora, uma vez que foi sendo decodificada pelos núcleos inferiores. (PUJOL 2003)

Na formação reticular do tronco cerebral, onde ocorrem inúmeras sinapses, as informações auditivas são confrontadas com outras informações sensoriais cabendo aos centros de vigília e motivação a selecção da modalidade sensorial prioritária a cada momento. (PUJOL 2003)

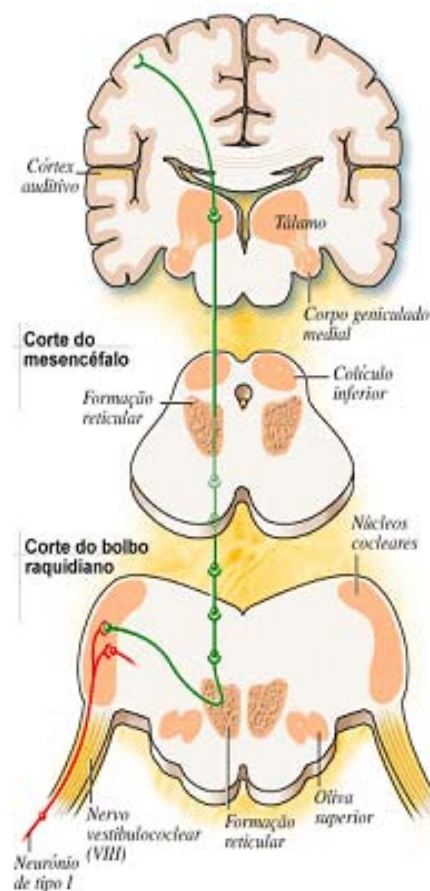


Figura 12 – Via Auditiva Inespecífica (PUJOL 2003)

Com a chegada do estímulo auditivo ao tálamo inespecífico, onde ocorrem contactos com o hipotálamo e o centro cerebral associativo (multissensorial), agrupam-se diferentes modalidades sensoriais, permitindo seleccionar o tipo de informação que se considera

prioritária. Por exemplo, se estiver a ver televisão num café com ruído intenso, este sistema permite que a atenção se centre sobre a tarefa mais motivadora e/ou mais importante.

Via Auditiva Descendente ou Eferente

A via auditiva descendente (Figura 13) tem o seu início no córtex auditivo e área de associação e dirige-se para o corpo geniculado médio, continuando o seu percurso de forma similar à via ascendente mas em sentido inverso, terminando na cóclea. (MUSIEK e BARAN, 2006). A via descendente está dividida em dois segmentos:

- o segmento rostral, este segmento envolve o córtex auditivo, as áreas de associação secundárias, o corpo geniculado médio, o colículo inferior e o lemnisco lateral. Ainda é reduzido o conhecimento sobre a fisiologia deste segmento, julgando-se que é um dos reguladores em alguma medida do sistema aferente nomeadamente a cóclea, o nervo auditivo e os núcleos inferiores do tronco cerebral (MUSIEK e BARAN, 2006).
- e o segmento caudal, envolve complexo olivar superior (lateral e médio), núcleos cocleares, nervo auditivo terminando na cóclea (CCI e CCE). Este segmento está melhor estudado do que o segmento rostral, estando envolvido:
 - o no auxílio na audição em situações de ruído em competição (WINSLOW E SACHS, 1987; WINSLOW E SACHS, 1988; KAWASE e LIBERMAN, 1993) citados por (MUSIEK e BARAN, 2006);
 - o na redução da amplitude das otoemissões acústicas (COLLET et al., 1990; BERLIN et al., 1993) citados por (MUSIEK e BARAN, 2006).
 - o na melhoria da campo dinâmico em situações de ruído em competição (SAHLEY et al., 1997; MAY et al., 2004) citado por (MUSIEK e BARAN, 2006)

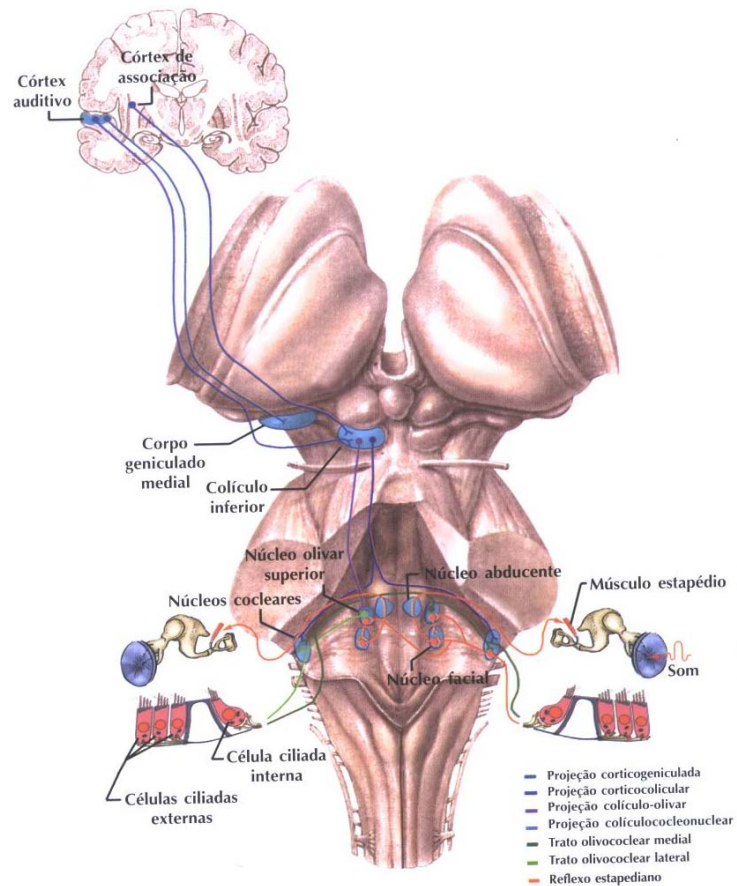


Figura 13 – Via auditiva descendente (PURVES 2005)

Capítulo 3 - Avaliação Auditiva

Desde os trabalhos de Brocca e colaboradores em 1954 o Processamento Auditivo Central tem vindo a despertar o interesse de diversos investigadores. Em 1987, Johnson e Myklebust citado por (JORGE 2006)) referem que ouvir não significa necessariamente compreender. A American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 1996) descreve o Processamento Auditivo Central como: “os mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenómenos comportamentais: localização do som; discriminação auditiva; reconhecimento de padrões auditivos; aspectos temporais da audição; desempenho auditivo na presença de sinais competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados.”

Em 2000, Alvarez e colaboradores definiram o Processamento Auditivo como o conjunto de capacidades auditivas das quais o indivíduo depende para interpretar o que ouve. Alguns indivíduos que apesar de apresentarem limiares auditivos dentro dos valores normais apresentam dificuldades de compreensão em algumas situações auditivas mais exigentes. Este facto originou o surgimento de diversos testes de avaliação auditiva que, completando as tradicionais avaliações auditiva, permitem uma cada vez mais criteriosa avaliação auditiva periférica e central.

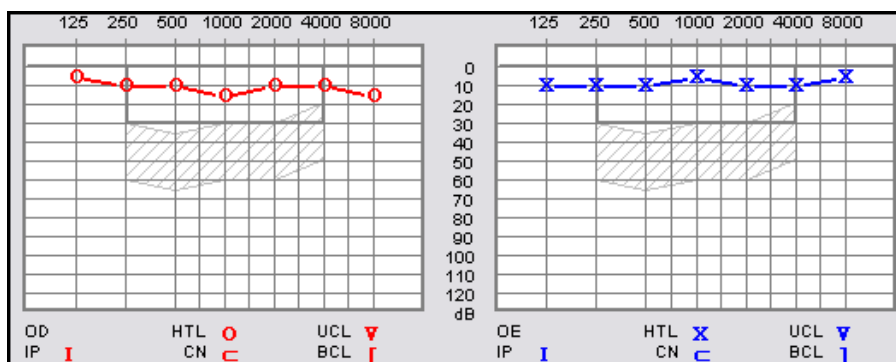
A avaliação auditiva reveste-se de inúmeros desafios, entre os quais a avaliação das diferentes estruturas que compõem a via auditiva. Em Audiologia esta avaliação é dividida em avaliação da via auditiva periférica e avaliação da via auditiva central, havendo no entanto alguns exames que embora estejam colocados na avaliação do sistema auditivo periférico não avaliam apenas essa estrutura.

3.1 – AVALIAÇÃO AUDITIVA PERIFÉRICA

A avaliação do sistema auditivo periférico é a avaliação básica de qualquer alteração auditiva. Esta avaliação é normalmente composta por diversos teste que passaremos a apresentar resumidamente:

- **audiograma tonal**, tem como principal objectivo determinar o limiar auditivo mínimo de intensidade sonora para que o indivíduo sinta uma sensação auditiva. Nesta avaliação são usualmente avaliadas as frequências de 125, 250, 500, 1000 2000, 4000 e 8000 Hz na via aérea e 250, 500, 1000 2000, 4000 Hz na via óssea. O audiograma tonal permite-nos obter informação quanto ao grau e ao tipo de hipoacusia. O grau de hipoacusia é determinado através do cálculo da soma dos limiares nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz divididos por 4. (BIAP 2003).

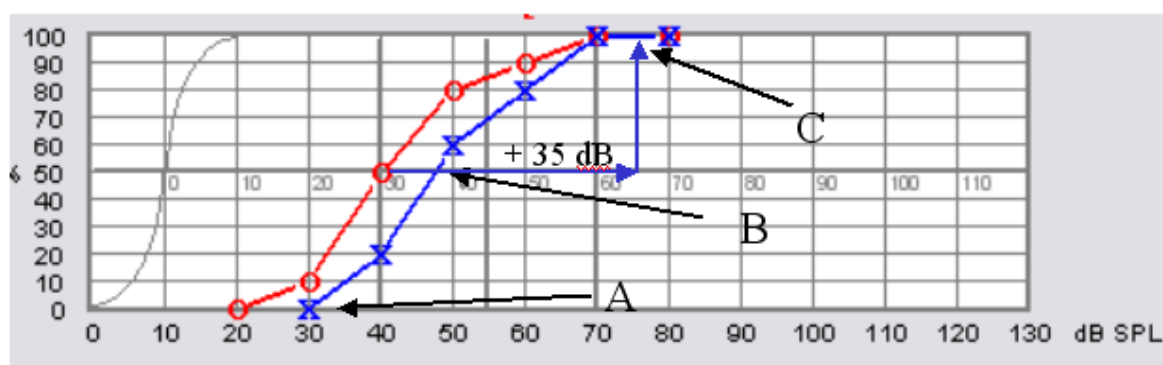
Figura 14 – Exemplo de um Audiograma Tonal obtido durante a recolha da amostra



- **audiograma vocal** que segundo Penrod (PENROD 1999) permite a avaliação da recepção e reconhecimento da linguagem oral. Os mecanismos de recepção são complexos e envolvem para além do acto de ouvir, o conhecimento da língua, a inteligência, entre outras. Este exames fornecem-nos informação à medida que vamos aumentando o limiar de apresentação dos estímulos:

- *Limiar de detecção*, quando o indivíduo ouve mas não reconhece.
- *Limiar de reconhecimento da fala (SRT)*, quando o indivíduo discrimina 50 % dos estímulos
- *Percentagem de discriminação*, significando a percentagem de discriminação de palavras a uma intensidade de 35 dB acima do SRT.

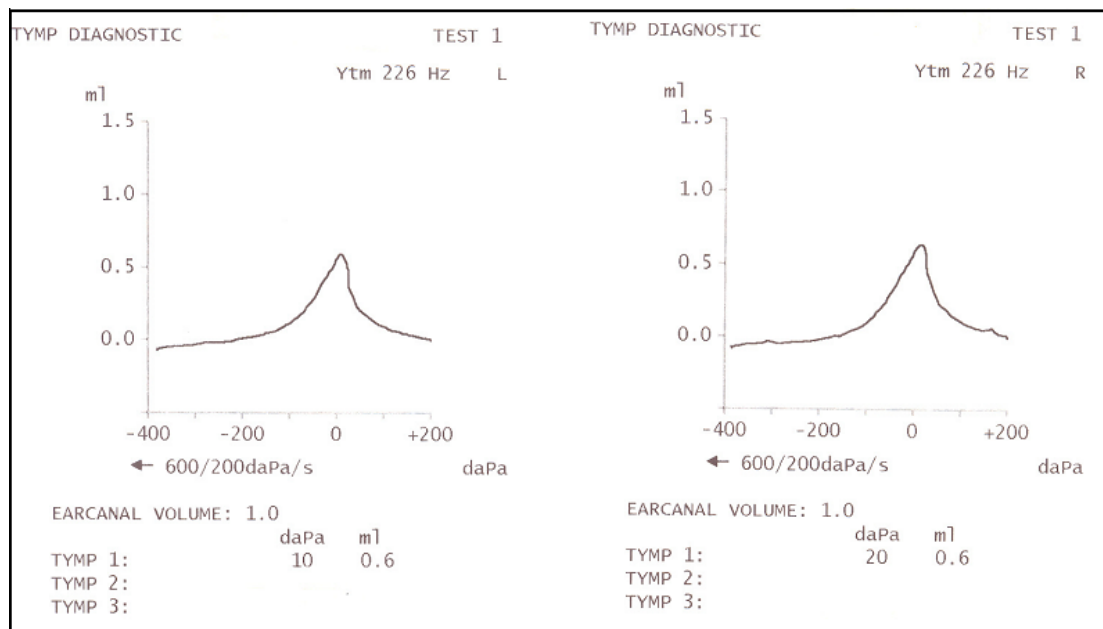
Figura 15 – Exemplo de um audiograma vocal (A – Limiar de detecção; B – Limiar de reconhecimento da Fala (SRT); C – Percentagem de discriminação) obtido durante a recolha da amostra



A audiometria vocal pode ser efectuada com diferentes estímulos de teste desde monossílabos, dissílabos e frases, apresentados com aplicação de filtros ou alterações na velocidade da sua apresentação. Na avaliação do teste SSW original para determinação do SSW-C é aplicado o teste de monossílabos foneticamente balanceado W-22 de Hirsh. Este teste foi desenvolvido em 1952 por Hirsh e colaboradores, é composto por 200 palavras monossilábicas dividido em 4 conjuntos de 50 palavras. (PENROD 1999)

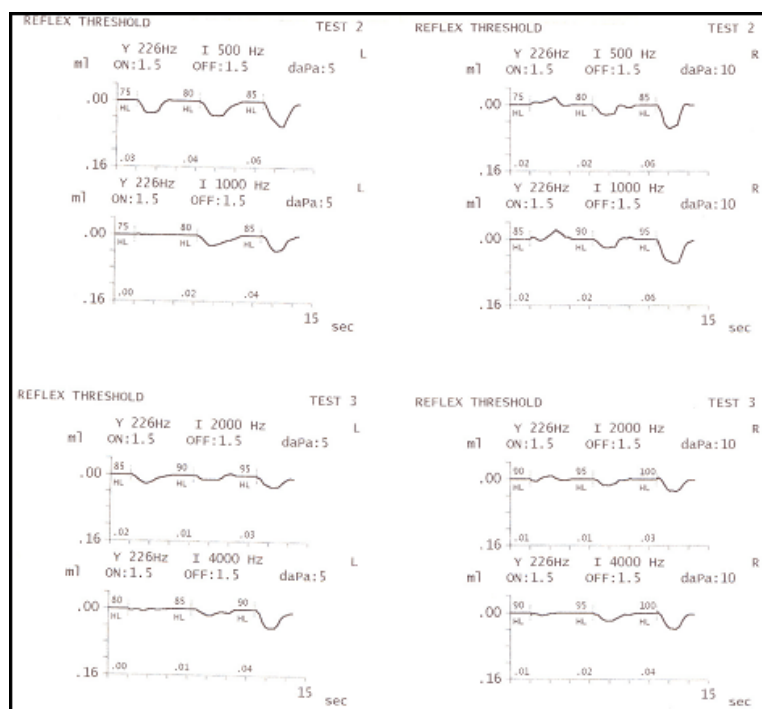
- **timpanograma bilateral com curva tipo A** que segundo a classificação de Jerger (GELFAND 2001), tem o pico de máxima compliance entre -100 e + 50 daPa. O timpanograma é o resultado gráfico da avaliação da impedância do ouvido médio em função da variação de pressão de ar no canal auditivo externo, em que o máximo de flexibilidade da membrana timpânica ocorre quando a pressão intra timpânica é igual à pressão extra timpânica (PORTMANN e PORTMANN 1993).

Figura 16 – Exemplo de um timpanograma do ouvido direito (R) e do ouvido esquerdo (L) obtido durante a recolha da amostra



- **reflexos acústicos ipsi e contralateral** presentes dentro dos valores normais bilateralmente (entre 70 a 90 dB acima do limiar auditivo (BESS e LARRY 1992) e 80 a 90 dB HL para os investigadores (WILSON e MARGOLIS 2001)), pois é comum encontrar os reflexos alterados nos doentes com alterações de processamento auditivo central (MENEGUELLO, DOMENICO et al. 2001). Segundo Borg (BORG, 1973 citado por (MUSIEK e BARAN 2006) uma das funções dos reflexos acústicos é a protecção do ouvido interno a sons de alta intensidade, Moller (MOLLER, 2000 citado por (MUSIEK e BARAN 2006) refere que os reflexos acústicos são um sistema de controle do “input” da cóclea.

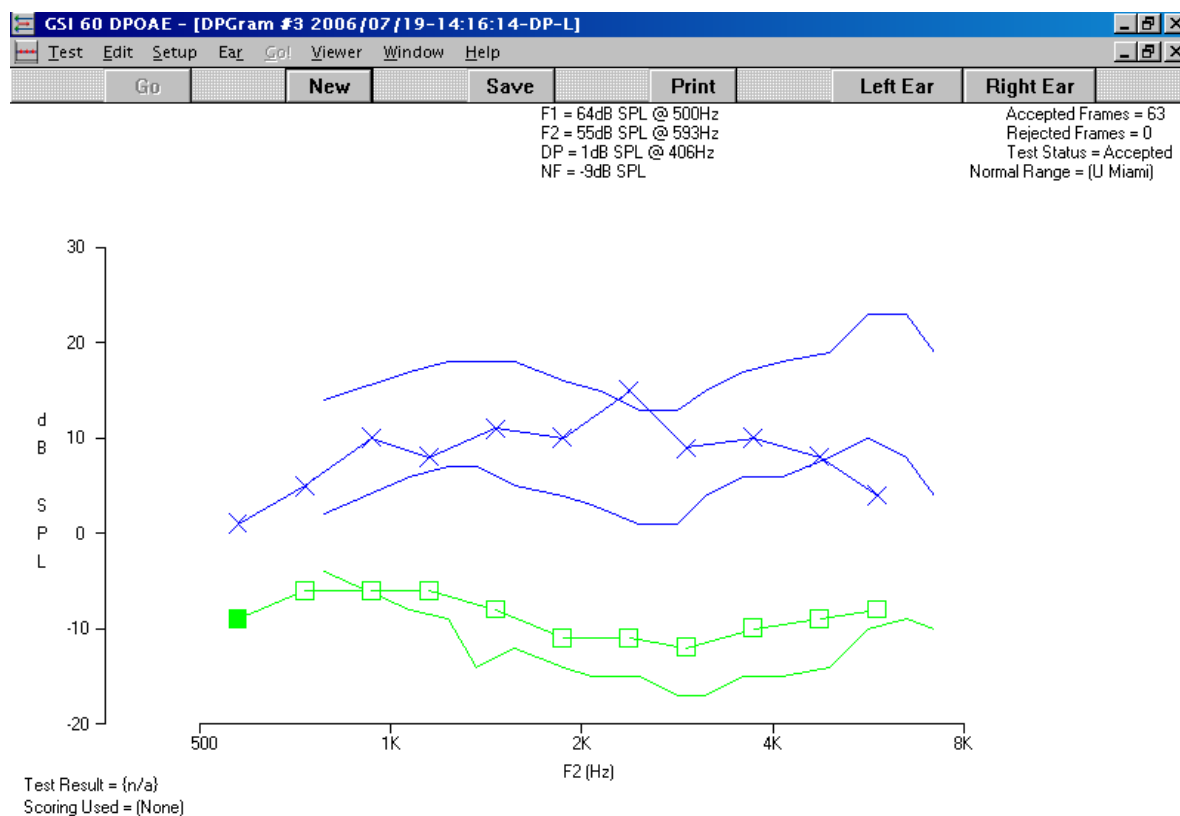
Figura 17 – Exemplo de reflexos acústicos ipsilaterais do ouvido direito (R) e ouvido esquerdo (L) obtido durante a recolha da amostra



- **otoemissões acústicas (OEA)** As OEA foram inicialmente descritas por Kemp em 1978 (KEMP, RAY et al. 1986; PORTMANN e PORTMANN 1993; AQUINO e ARAÚJO 2002; AQUINO 2002) que as definiram como energia sonora com origem na cóclea, podem ser espontâneas ou evocadas, que se propaga para o ouvido médio e externo. Segundo Robinette e Glattke (ROBINETTE e GLATTKE 1997) as OEA são geradas apenas quando o órgão de Corti está próximo das condições fisiológicas normais. Só podem ser detectadas quando o ouvido externo e médio funcionam normalmente, sendo raramente registadas em perdas auditivas superiores a 35-40 dB HL e, segundo Hall (HALL 2000), as OEA por produtos de distorção (DPOAE) só são válidas quando a amplitude do DP exceder o valor do ruído em pelo menos 3 dB.

A indivíduos com problemas de processamento auditivo central não é possível conseguir a atenuação das OAE ao efectuar um estímulo contralateral, devido a alterações do sistema auditivo eferente.(ABREENA 2002)

Figura 18 – Exemplo das otoemissões acústicas por produtos de distorção efectuadas no ouvido esquerdo, obtidas durante a recolha da amostra.



3.2 - AVALIAÇÃO AUDITIVA CENTRAL

A avaliação do sistema auditivo central teve origem nos trabalhos de Bocca e seus colaboradores, em 1954 e 1955. Estes trabalhos pioneiros despertaram e motivaram diversos investigadores. Contudo, a comunidade científica audiológica, devido à complexidade do sistema nervoso auditivo central (SNAC), não aceitou facilmente a utilidade destes meios de avaliação. Ainda hoje a anatomo-fisiologia do SNAC não é totalmente compreendida, nem as suas diferentes funções são definidas adequadamente. Por estas razões a avaliação do sistema auditivo central representa um desafio ímpar (JORGE 2006)

Com a evolução tecnológica, os exames audiológicos comportamentais, electrofisiológicos e imagiológicos têm permitido uma melhor compreensão deste sistema tão complexo, o que motivou os investigadores a prosseguirem o estudo do sistema auditivo central normal para melhor compreenderem as suas alterações.

Nas últimas décadas foram publicados diversos estudos que mostram a eficácia dos testes comportamentais e electrofisiológicos na identificação dos distúrbios do SNAC. Entre os exames electrofisiológicos, os potenciais evocados de média latência, P300; (MUSIEK e RINTELMAN 2001)) e o mapeamento da actividade eléctrica cerebral estão ajudando a definir as áreas cerebrais responsáveis pela audição e a descrever o funcionamento normal e alterado.

Na actualidade, o interesse por esta área de estudo é partilhado por Audiologistas e profissionais de diversas áreas de saberes como Otorrinolaringologia, Psicologia, Neuropsicologia, Neurologia, Terapia da Fala, Educação Especial, etc., que juntam os seus saberes para melhor intervir na diminuição das limitações originadas por estas patologias.

Os testes de avaliação do Processamento Auditivo Central são categorizados segundo Bellis e Ferre (BELLIS, 1996 citado por (JORGE 2006); Ferre, 1997 citado por (JORGE 2006)) como:

- **testes monoaurais de baixa redundância**, são testes em que a redundância extrínseca do sinal da fala é diminuída, para avaliar a função central do processamento e encerramento auditivo da informação, que engloba a atenção e a representação fonológica. Os testes mais utilizados são:

- **Teste de Fala Filtrada**, que consiste em duas listas de 50 palavras do tipo consoante-núcleo-consoante (CNC) de fácil inteligibilidade para adultos em que é aplicado um filtro passa-baixo com frequência de corte a 500 Hz com taxa de rejeição de 18 dB por oitava, sendo os estímulos apresentados unilateralmente a 50 dB SL e o índice de identificação é determinado para cada ouvido;
- **Teste de Fala com Ruído**, é utilizado normalmente com ruído branco (White Noise) ou ruído da fala (Speech Noise) como sinal em competição com relação sinal/ruído de 0 a + 10 dB, sendo o estímulo apresentado a 40 dB SL;

- **Teste de Frases com estímulo em competição Ipsilateral**, é composto por 10 frases, apresentadas com mensagem em competição em que é pedido ao indivíduo testado para identificar uma das dez frases impressas que corresponda ao estímulo testado.
- **Testes dicóticos**, caracterizados pela apresentação simultânea nos dois ouvidos de estímulos diferentes. Os testes mais utilizados são:
 - **Teste dicótico de dígitos**, em que são apresentados simultaneamente dois dígitos a cada ouvido sendo pedido ao indivíduo testado que repita os números ouvidos. Trata-se de um teste de aplicação fácil e rápida, com sensibilidade moderadamente alta para avaliar lesões do tronco cerebral, córtex e inter-hemisféricas. (MUSIEK e RINTELMAN 2001)
 - **Teste dicótico de consoante-vogal** neste teste os estímulos utilizados são ba, da, ga, pa, ta e ca. sendo apresentados aos dois ouvidos quase simultaneamente ou com um atraso na apresentação do segundo estímulo em relação ao primeiro que pode variar em 15, 30, 60 e 90 ms. Os indivíduos com lesões do corpo geniculado médio apresentam supressão quase completa dos estímulos apresentados no ouvido esquerdo enquanto que os estímulos apresentados no ouvido direito não apresentam alterações.
 - **Teste de dissílabos alternados (SSW)**, que iremos apresentar detalhadamente no ponto 3.3
 - **Teste de identificação de frases com mensagem em competição contralateral**, trata-se de um teste igual ao teste de Frases com estímulo em competição Ipsilateral, diferindo apenas no facto da apresentação da mensagem em competição ser efectuada no ouvido contralateral ao da apresentação do estímulo.
- **Testes de processamento temporal**, segundo Torga citado por (JORGE 2006)) as capacidades de ordenação temporal de frequência e de duração são utilizadas principalmente para a análise dos aspectos rítmicos, acentuação e prosódia da fala. Os testes de processamento temporal mais utilizados são:

- **Pith Pattern Sequence (PPS) (sequência de padrão de frequência)** é um teste composto por 120 sequências, cada uma composta por três tone burst (pulsos de sinusóides), em que dois são da mesma frequência e o outro é de frequência diferente ((baixa frequência (800 Hz) e de alta frequência (1122 Hz)), podendo ser geradas seis sequências diferentes: alta-alta-baixa; alta-baixa-alta; alta-baixa-baixa; baixa-baixa-alta; baixa-alta-baixa e baixa-alta-alta. É pedido ao indivíduo testado que identifique ou reproduza as frequências ouvidas em cada sequência.
- **Duration Pattern Sequence (DPS) (sequência de padrão de duração)** neste teste o som apresentado é um tone burst de 1000 Hz, em que é alterado o tempo de apresentação do som de 250 ms e 500 ms, sendo apresentado três sons em que dois têm a mesma duração enquanto que o outro tem duração diferente. As sequências possíveis são: curto-curto-longo; curto-longo-curto; curto-longo-longo; longo-longo-curto; longo-curto-longo e longo-curto-curto.

Segundo Musiek e colaboradores (Musiek et al. 1990 citado por. (JORGE 2006)) os dois testes anteriormente apresentados são especialmente indicados para avaliação de patologia cerebral.

- e **testes de interação binaural**, nos quais é necessária a interação dos dois ouvidos para conseguir compreender o sinal dicótico ouvido, separados por diversos factores: tempo, frequência e intensidade entre os dois ouvidos. Os estímulos são ouvidos nos dois ouvidos e é necessário efectuar a sua integração, que se julga ser efectuada no tronco cerebral, motivo pelo qual estes testes estão indicados para pesquisa de lesões nesta estrutura nervosa. Os testes de interação binaural são;

- **Teste de percepção da fala rapidamente alternada**, em que são apresentados segmentos de 20 frases de forma alternada nos dois ouvidos a intervalos de 300 ms resultando a apresentação de 10 frases em cada ouvido, em que o ouvido que recebe o primeiro estímulo é considerado o canal líder.

- **Teste de fusão binaural**, em que é apresentado um estímulo da fala nos dois ouvidos, contudo um recebe o estímulo com um filtro passa baixo e o outro recebe o mesmo estímulo com um filtro passa alto.
- **Teste de mudança de limiar determinada através de mascaramento**, caracterizado pela apresentação de um som pulsátil (normalmente de 500 Hz) ou de espondeus nos dois ouvidos ao mesmo tempo que é apresentado um som de mascaramento binaural. O teste pode ser efectuado de duas formas:
 - **homofásica** em que o estímulo e o ruído mascarador são apresentados na mesma fase,
 - **antifásica** em que o estímulo e o ruído mascarador são apresentados com diferença de fase de 180° num ouvido enquanto que no outro é mantida a fase.

Neste teste os pacientes com lesões do tronco cerebral baixo apresentam resultados alterados.

3.3 STAGGERED SPONDAIC WORDS TEST (SSW-T)

- teste de palavras espondáicas (palavras formadas por duas sílabas longas (UNIVERSAL 1999)) alternadas (Staggered Spondaic Words test), foi um dos primeiros meios de avaliação do processamento auditivo central empregue pelos Audiologistas nos Estados Unidos durante os últimos 30 anos. Na actualidade este teste continua a ser um dos testes de avaliação do processamento auditivo central mais aplicados (MUSIEK e RINTELMAN 2001), fazendo ainda hoje parte da bateria de testes usada na avaliação de problemas de processamento auditivo central (BELLIS e BECK 2000; JERGER e MUSIEK 2000). Com o teste SSW, Katz pretendia efectuar o topodiagnóstico das lesões que condicionavam o normal desempenho no processamento auditivo central, quer em casos de suspeita de lesões cerebrais quer do tronco encefálico (KATZ, BASIL et al. 1963). No entanto, os profissionais utilizam também este teste para avaliação de crianças com distúrbios de aprendizagem recorrendo, para tal, aos dados normativos obtidos pelo autor ((KATZ e IVEY 1999); (ORTIZ, PEREIRA et al. 2002); (DIBI e PEREIRA 1998). Este teste possui determinadas características que fazem dele uma ferramenta muito útil, porque:

- é pouco influenciado pelas distorções da audição periférica ((KATZ 1968); CAFARELLI et al, 1977 citado por (KATZ e IVEY 1999));
- de simples aplicação, o que o torna aplicável a uma ampla faixa etária, em populações com distúrbios com atraso mental, autismo, pacientes com doença de Alzheimer e com epilepsia;
- pode ser usado em populações com lesões do sistema nervoso central;
- possui dados normativos para avaliar indivíduos de diferentes faixas etárias (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dos 12 aos 59 e idade superior a 60 anos) (EMANUEL 2002);
- evidencia forte validade e segurança ((KATZ e IVEY 1999);
- requer pouco tempo na sua aplicação, tornando o procedimento mais económico e menos incómodo para o indivíduo testado (< de 20 minutos) (KATZ 1962).

O teste SSW (Tabela 1) é composto por 160 espondeus divididos em 40 itens de 4 dissílabos cada.

Tabela 1 - Lista de espondeus do teste SSW (KATZ 1962)

	A	B	C	D		E	F	G	H
1	Up	Stairs	Down	Town	2	Out	Side	In	Law
3	Day	Light	Lunch	Time	4	Wash	Tub	Black	Board
5	Corn	Bread	Oat	Meal	6	Bed	Spread	Mush	Room
7	Flood	Gate	Flash	Light	8	Sea	Shore	Out	Side
9	Meat	Sauce	Base	Ball	10	Black	Board	Air	Mail
11	House	Fly	Wood	Work	12	Green	Bean	Home	Land
13	Sun	Day	Shoe	Shine	14	White	Walls	Dog	House
15	Black	Door	Play	Ground	16	School	Boy	Church	Bell
17	Snow	White	Foot	Ball	18	Band	Saw	First	Aid
19	Blue	Jay	Black	Bird	20	Ice	Land	Sweet	Cream
21	Hair	Net	Tooth	Brush	22	Fruit	Juice	Cup	Cake
23	Ash	Tray	Tin	Can	24	Nite	Light	Yard	Stick
25	Key	Chain	Suit	Case	26	Play	Ground	Bat	Boy
27	Corn	Starch	Soop	flakes	28	Birth	Day	First	Place
29	Day	Break	Lamp	Light	30	Door	Knob	Cow	Bell
31	Bird	Cage	Crow's	Nest	32	Week	End	Work	Day
33	Book	Shelf	Drug	Store	34	Wood	Work	Beach	Craft
35	Hand	Ball	Milk	shake	36	Fish	Net	Sky	Line
37	For	Give	Milk	Man	38	Sheep	Shin	Bull	Dog
39	Race	Horse	Street	Car	40	Green	House	String	Bean

Normalmente é efectuado a 50 dB SL (50 dB acima do limiar médio nas frequências 500, 1000, 2000 Hz). É importante realçar que o valor do limiar médio para se considerar audição normal nos Estados Unidos é até 25 dB HL enquanto que na Europa segundo a regra do BIAP (BIAP 2003) é de 20 dB HL. Nas situações em que este valor produz desconforto ao indivíduo testado, a intensidade de apresentação do estímulo reduz-se para a 25 dB SL. A tabela de valores normativos do SSW original para intensidade de apresentação de 50 dB SL encontra-se no Anexo 4, em que os dados do grupo etário 12-59 foram obtidos com a avaliação de 20 indivíduos normo ouvintes adultos (KATZ, BASIL et al. 1963), não tendo nós informação do número de indivíduos testados em cada um dos outros grupos etários. Os primeiros e quartos dissílabos de cada item são apresentados isoladamente (não competitivos, (NC)) e separados em cada ouvido; os segundos e terceiros dissílabos são apresentados simultaneamente nos dois ouvidos (estímulo dicótico, em competição (C)).

A cada uma das denominações do estímulo é acrescentada a identificação do ouvido a testar, criando 4 condições diferentes de estímulo; direita não competitiva (DNC), direita em competição (DC), esquerda em competição (EC) e esquerda não competitiva (ENC). O teste inicia-se sempre no ouvido direito apresentando-se os itens seguintes alternadamente no ouvido esquerdo e direito, por forma a que metade dos itens se iniciem no ouvido direito e a outra metade no ouvido esquerdo. Desta forma o SSW permite avaliar ambos os ouvidos em situação de estímulo normal e em condição de competição em todos os itens. (KATZ, BASIL et al. 1963)

A selecção das palavras dissilábicas de estímulo foi efectuada de maneira a existir uma relação semântica entre si (upstairs e downtown), nomeadamente os dissílabos DNC e DC, EC e ENC e os DNC e ENC (Tabela 2) (KATZ, BASIL et al. 1963).

Tabela 2 - Apresentação dos dois primeiros itens do SSW-T, o primeiro item iniciou-se no ouvido direito (IOD) e o segundo no ouvido esquerdo (IOE).

	Primeiro	Segundo	Terceiro
Item 1 (início ouvido direito) (IOD)	DNC Up	DC stairs down EC	town ENC
Item 2 (início ouvido esquerdo) (IOE)	ENC Out	EC side in DC	law DNC

3.4 APLICAÇÃO DO TESTE SSW

O teste é aplicado através de um leitor de CD's e um audiómetro de dois canais, com auscultadores, estando o indivíduo a testar instalado numa cabina insonorizada. A apresentação padrão é efectuada a 50 dB HL quando o SRT é obtido a 0 dB HL ou melhor. Nas situações em que o SRT é pior do que 0 dB HL o teste é apresentado a 50 dB SL (KATZ 1968). Nas situações em que este valor produz desconforto ao indivíduo a testar o teste é efectuado a 25 dB SL ou, se existir uma perda de condução maior ou igual a 20 dB HL, a apresentação nesse ouvido deverá ser de 30 dB SL.

O nível de apresentação dos estímulos deve garantir que uma diminuição da sensibilidade não afecte o desempenho do paciente (KATZ, 1968 cit in (QUEIRÓS 2004)). O teste tem uma duração aproximada de 10 minutos. Antes de cada item o indivíduo a testar ouvirá uma pergunta “Está pronto?”, que tem como finalidade prepará-lo para o teste.

3.5 RESULTADOS DO TESTE SSW

O SSW deve ser analisado quantitativa e qualitativamente. A análise quantitativa é efectuada pela avaliação dos resultados do SSW simplificado (SSW-S) e SSW corrigido (SSW-C). A análise dos aspectos qualitativos é feita através da análise da tendência de

resposta (inversões e efeitos de ordem) e qualificadores (comportamentos durante o teste, respostas lentas ou rápidas). As respostas correctas ou erradas deverão ser consideradas individualmente para cada uma das 160 palavras e representadas da seguinte forma:

- as palavras erradas (omitidas ou substituídas) são identificadas com um traço horizontal, para a palavra omitida, escrevendo-se a palavra errada em cima da palavra de teste no caso de palavras substituídas (Tabela 3);
- o número de erros em cada item é assinalado na coluna “Erros”;
- se todas as palavras repetidas estiverem correctas indiferentemente da ordem coloca-se um “●” na coluna “Erros”;
- a ordem de repetição das palavras não é avaliada, contudo é identificada com a colocação de algarismos que a identifiquem;
- um item fora de sequência apenas é diagnosticado como Inversão e identificado com um circulo no “I” que se encontra na folha de registo.

Tabela 3 – Registo dos diversos tipos de erros possíveis

Item	A DNC	B DC	C EC	D ENC	Inversão	Erros
31	Bird	Cage	Crow's	Nest	I	1
33	Book	Shelf	Drug	Store	I	●
35	He	Fall Bull	Milk	Shake	I	1
37	For	Give	Masked Milk	Man	I	2
39	Race 1	Horse 4	Straight Street 3	Car 2	Ⓘ	1
Total erros	0	3	2	0		5

3.5.1 *Análise quantitativa*

3.5.1.1 SSW SIMPLIFICADO (SSW-S)

A análise do SSW-S fornece os seguintes dados:

- a percentagem de erros em cada uma das quatro condições;
- a média de erros para cada ouvido;
- a média total de erros.

Estes valores são determinados através da combinação de oito valores (números cardinais) para obter os resultados das quatro condições de teste. Se o teste é iniciado no ouvido direito os erros são identificados de A a D em ordem sequencial. Os registos do ouvido esquerdo são, por sua vez, identificados de forma invertida de H a E, para combinar os erros das mesmas condições de teste (Figura. 4). Após somar o número de erros multiplica-se o total, em cada condição de teste, por 2,5 para calcular a percentagem de erros em cada uma delas. Para calcular a percentagem de erros do SSW-S para cada ouvido efectua-se o seguinte cálculo: (DNC + DC)/2 ((17,5+27,5)/2) efectuando o mesmo cálculo para o ouvido esquerdo: (ENC+EC)/2 ((40+25)/2). Finalmente para calcular o total de erros do SSW-S efectua-se a soma da percentagem de erros do ouvido direito com a do esquerdo e divide-se por 2 ((22,5+32,5)/2).

Tabela 4 – Exemplo do cálculo do SSW simplificado (SSW-S)

SSW-S								
	DNC	DC	EC	ENC	ENC	EC	DC	DNC
Coluna	A	B	C	D	E	F	G	H
Erros	6	8	8	4	6	8	3	1
Modo de teste		DNC	DC	EC	ENC			
N.º erros		7	11	16	10			
% de erros * 2,5		17,5	27,5	40	25			
Ouvido		OD		OE				
SSW-S % erros		22,5		32,5				
Total			27,5					

3.5.1.2 SSW CORRIGIDO (SSW-C)

A análise do SSW-C é geralmente usada na interpretação dos resultados do teste. O SSW-C é obtido através da subtracção da percentagem de discriminação do teste W-22 de Hirsh (lista de monossílabos) aos resultados do SSW-S. A Tabela 5 mostra os valores de 92% para o ouvido direito e 88% para o ouvido esquerdo. Posteriormente determina-se a média das percentagens de erro do $(DNC+DC)/2$ e do $(ENC+EC)/2$ dando os valores para o ouvido direito (14,5) e ouvido esquerdo (20,5) respectivamente, sendo novamente determinada a média entre os valores encontrados $(OD+EC)/2$ obtendo-se, assim, o resultado final da percentagem de erro do SSW-C (17,5).

Tabela 5 – Exemplo do cálculo do SSW corrigido (SSW-C)

SSW-C					
		OD		OE	
% discriminação		92		88	
Modo de teste		DNC	DC	EC	ENC
% erros		17,5	27,5	40	25
% erros discriminação		-8	-8	-12	-12
SSW-C % erros		9,5	19,5	28	13
Ouvido		OD		OE	
SSW-C % erros		14,5		20,5	
Total SSW-C % erros			17,5		

A introdução de um factor de correcção pode adicionar um elemento de erro ao resultado, sendo no entanto esta correcção considerada justificável pelo facto de proporcionar duas vantagens sobre o SSW-S: uma, permite avaliar o paciente com limiares de 40 dB HL em frequências da fala; a outra, em casos retrococleares em que os distúrbios afectam a discriminação, ocorrem com frequência resultados supercorrigidos, sendo

provável que um resultado negativo do SSW-C permita efectuar um melhor topodiagnóstico da lesão em alguns casos de surdez neurosensorial.

Alguns autores mostram alguma relutância ao uso do teste W-22 e à subtracção do seu resultado ao SSW-S, visto o W-22 ser um teste composto por monossílabos e o SSW ser composto por espondeus (LYNN e GILROY, 1975 cit in (KATZ. J 1999)); segundo outros autores entre os quais ARNST, 1982 cit in (KATZ. J 1999), existem evidências que a correcção funciona, principalmente quando a perda auditiva não excede os 40 dB.

Análise quantitativa do SSW-C versus local da lesão

- nos casos normais e casos cocleares (até grau médio) = $SSW-C \simeq 0$;
- casos de lesões do nervo auditivo (VIII par) = $SSW-C < 0$;
- casos de tumores do tronco cerebral baixo = $SSW-C < 0$ ipsi lateral à lesão;
- casos de tumores do tronco cerebral alto = $SSW-C > 0$ contra lateral à lesão
- casos de lesão nos centros de recepção auditiva (giro de Heschl) = $SSW-C > 0$ contra lateral à lesão;
- casos de lesão nos centros não auditivos (temporal, anterior, frontal e occipital) = $SSW-C \simeq 0$;
- casos de lesão do corpo caloso
 - o região média e posterior = $SSW-C > 0$ para a condição EC;
 - o região posterior = $SSW-C \simeq 0$ (excepto no idoso, que evidenciam comportamentos de lesões na região média e posterior).

3.5.1.2.1 Análise TEC (Total, Ear, Condition)

A análise TEC, que comporta cinco categorias (Tabela 6), é efectuada com base na análise dos resultados do SSW-C e auxilia, através da avaliação dos três parâmetros, no estudo do local da lesão em pacientes adultos. Esta análise não deve ser efectuada em crianças com problemas de processamento auditivo central

Análise T

Para o cálculo do valor de T toma-se o valor total do SSW-C comparando-se na tabela 6 qual a categoria em que ele se encaixa.

Análise E

Para o cálculo do valor de E toma-se o valor mais extremo entre os valores do ouvido direito e do ouvido esquerdo comparando-se na tabela 6 qual a categoria em que ele se encaixa. No caso de existirem dois valores opostos, um positivo e outro negativo, consideram-se duas categorias.

Análise C

Para o cálculo do valor de C observam-se os valores das diferentes condições e escolhe-se a pontuação mais alta. Nos casos em que existam dois valores opostos que não sejam normais, trabalha-se com duas categorias.

Tabela 6 – Categoria TEC propostos por Katz

Categoria					
	Altamente correcta	Normal	Ligeiramente diminuída	Moderadamente diminuída	Severamente diminuída
Total (T)	≤ -5	-4 a 5	6 a 15	16 a 35	36 a 100
Ouvido (E)	≤ -7	-6 a 10	11 a 20	21 a 40	41 a 100
Condição (C)	≤ -10	-9 a 15	16 a 25	26 a 45	46 a 100

A análise TEC classifica descritivamente o desempenho do paciente e, utilizando as combinações TEC, avalia o local da lesão/disfunção. O resultado total (T), o mais positivo (highest) e o mais negativo (lowest) do efeito de ouvido (E), e a condição de teste (C) indicam uma categoria de acordo com o padrão.

Normal (N)

- Sistema auditivo periférico e central normais;
- Perda auditiva de condução;
- Casos cocleares (50%);
- Casos de lesão em centros não auditivos.

Supercorrigido (P)

Ocorre nas situações em que o índice de reconhecimento da fala é significativamente inferior ao valor do SSW-C.

- Lesões do VIII par (alteração ipsi lateral);
- Alteração do tronco cerebral baixo (alteração ipsi lateral);
- Casos cocleares (50%), especialmente os unilaterais.

Ligeira (L)

- Lesões em áreas corticais não auditivas;
- Casos cocleares (20%), especialmente os unilaterais;
- Casos de perda auditiva de condução (10%).

Moderado/severo (M/S)

- Quase totalidade dos casos de lesão do tronco cerebral alto, envolvendo vias auditivas;
- Casos de lesão cortical envolvendo áreas de recepção auditiva (90%).

3.5.2 Análise qualitativa

A análise dos aspectos qualitativos abrange duas avaliações:

- 1 – Tendência das respostas;
- 2 – Qualificadores.

3.5.2.1 TENDÊNCIA DAS RESPOSTAS

Na avaliação do SSW só as omissões, substituições e distorções é que são classificadas como erros. As alterações da ordem na repetição não são consideradas erros.

Inversões

Os indivíduos com desempenho auditivo normal respondem na ordem temporal de apresentação dos estímulos. Nos indivíduos em que os itens forem repetidos de forma diferente da apresentação, será colocado por baixo dos estímulos o número pelo qual os itens foram repetidos (Tabela 3, item 39). Nas situações em que em cada item não ocorreu mais que um erro, regista-se como uma inversão. Nos adultos e nas crianças com mais de 8 anos, duas ou mais inversões já devem ser valorizadas. Segundo diversos autores as inversões são observadas com regularidade:

- em indivíduos com lesões cerebrais ((KATZ 1968); KATZ , PACK, 1975 citado por (KATZ. J 1999));
- em crianças com dificuldades de aprendizagem (STUBBLEFIELD e YOUNG, 1975 citado por (KATZ. J 1999));
- em crianças autistas (WETHERBY et al. citado por (KATZ. J 1999)).

3.5.2.2 *EFEITO DE OUVIDO OU DE ORDEM*

Indivíduos com desempenho auditivo normal possuem um número reduzido de erros comparativamente aos indivíduos com lesões cerebrais nos centros de recepção auditiva. O efeito de ordem é determinado comparando o número de erros nas situações em que os estímulos são apresentados primeiro no ouvido direito (ODP) com o número de erros nas situações em que os estímulos são apresentados primeiro no ouvido esquerdo (OEP) (por convenção os erros da ODP são apresentados primeiro e o maior número de erros é designado Alto (High) e o menor baixo (Low). (Exemplo efeito de ouvido 3/13, é designado baixo/alto).

3.5.2.3 *PADRÃO TIPO A E TIPO B*

O padrão Tipo A é uma resposta caracterizada por uma tendência de respostas erradas apenas numa mesma coluna do SSW, estando normalmente associado à coluna F (Tipo A – esquerda em competição (EC)) ou à coluna B (Tipo A – direita em competição (DC)). Deve ser valorizado em crianças a partir dos 8 anos sempre que exista uma diferença igual ou superior a 3.

O tipo B menos frequente, é determinado de igual forma que o tipo A, tendo como característica o facto de ocorrer só nas colunas G (Tipo B – direita em competição (DC)) e C (Tipo B – esquerda em competição (DC)). Na presença do padrão de resposta tipo A ou tipo B as interpretações do Efeito de Ouvido ou de Ordem são ignoradas.

3.5.3 Qualificadores

Os qualificadores avaliam as respostas no padrão temporal de resposta:

A – respostas excessivamente rápidas ($< 0,5$ seg) – pacientes com alterações de memória;

B – resposta lenta ($\simeq 3$ seg.) e resposta excessivamente lenta (> 3 seg.) pacientes com problemas de decodificação fonética.

3.6 SSW PARA ESPANHOL

Ramos e col. (RAMOS, WINDHAM et al. 1992), elaboraram uma versão para a língua espanhola do teste SSW de Katz. Este teste foi elaborado de maneira a respeitar a estrutura e finalidade do teste original. Neste sentido os autores obtiveram dados normativos para a população de origem hispânica residente nos EUA que têm como língua “mãe” o espanhol. Avaliaram o efeito da formação e dos dialectos no resultado do teste. Com o objectivo de realizar o teste em versão espanhola tão próximo quanto possível do original, os autores, avaliaram as diferenças entre as duas línguas. Esta avaliação revelou que, ao contrário do inglês, o espanhol, bem como outras línguas tal como o hebreu, não possui monossílabos que permitam a elaboração do teste, pelo que foram usadas palavras dissilábicas, havendo o cuidado de as não repetir. Os autores avaliaram a adequação do teste às diferentes faixas etárias. Para tal, solicitaram a colaboração de 5 crianças (idades dos 5 aos 17 anos) e 3 adultos (35 aos 50 anos) todos com origem e língua mãe espanhola, tendo concluído que as palavras estímulo eram familiares para todos.

Para a obtenção dos dados normativos foram testados:

- 10 indivíduos de origem chilena (idades compreendidas entre os 16 e os 52 anos, com média etária de 33 anos, 9 mulheres e 1 homem);
- 10 indivíduos com origem noutros países de língua hispânica, originários da Colómbia, El Salvador, México, Porto Rico, Espanha e Uruguai. (idades compreendidas entre os 16 e os 55 anos, com média etária de 32,5 anos, 6 mulheres e 4 homens).

Os membros dos dois grupos contactaram com a língua inglesa como segunda língua (por um período que variou de 2 a 9 anos) mas usam o espanhol no seu dia-a-dia.

Todos os indivíduos que compõem a amostra obtiveram resultados normais no audiograma tonal, impedância, reflexos acústicos contralateral e testes vocais. Após serem avaliados com a versão para língua espanhola do SSW os resultados dos dois grupos foram estatisticamente semelhantes no que diz respeito a:

- número de erros;
- padrão de erros;
- e localização de erros (os resultados para cada ouvido são semelhantes nos dois grupos).

Chegando os autores às seguintes conclusões:

- o SSW em versão espanhola possui as mesmas características do SSW original;
- proporciona informação clínica semelhante ao teste original;
- o teste não sofre influência do dialecto, origem e formação dos avaliados;
- e que todos os avaliados possuíam resultados quantitativos e qualitativos dentro dos valores normais.

Tabela 7 –Lista de dissílabos da versão do SSW em espanhol (RAMOS, WINDHAM et al. 1992)

	A	B	C	D		E	F	G	H
1	Perro	Gordo	Libro	Viejo	2	Leche	Fria	Agua	Tibia
3	Plato	Limpio	Auto	Nuevo	4	Casa	Vieja	Torta	Grande
5	Lago	Grande	Cielo	Azul	6	Fruta	Fresca	Pasto	Verde
7	Toro	Bravo	Gato	Flaco	8	Vino	Dulce	Guante	Blanco
9	Pelo	Crespo	Traje	Negro	10	Calle	Larga	Puerta	Ancha
11	Niña	Rubia	Cara	Triste	12	Flecha	Rota	Nube	Blanca
13	Taza	Chica	Mesa	Sucia	14	Tierra	Dura	Hoja	Seca
15	Buena	Suerte	Mala	Salud	16	Camion	Rojo	Barco	Largo
17	Niño	Chico	Sueño	Feliz	18	Cama	Corta	Silla	Blea
19	Mujer	Alta	Hombre	Joven	20	Siete	Dias	Doce	Horas
21	Varias	Plantas	Pocas	Flores	22	Gente	Pobre	Árbol	Débil
23	Amor	Puro	Campo	Lindo	24	Luna	Llena	Cinta	Azul
25	Cuerpo	Sano	Viento	Fuerte	26	Dia	Libre	Rio	Claro
27	Pollo	Frito	Pato	Fando	28	Ropa	Cara	Copa	Fina
29	Lava	Platos	Ocho	Manos	30	Otro	Lápiz	Toca	Discos
31	Pasta	Dental	Papel	Café	32	Jugo	Malo	Queso	Rico
33	Ante	Noche	Cuatro	Ojos	34	Bello	Cuadro	Guarda	Bosque
35	Cinco	Dedos	Corta	Unas	36	Canto	Fácil	Paso	Lento
37	Abre	Latas	Nueve	Cartas	38	Casi	Nada	Sobre	Todo
39	Mucho	Ruído	Tanto	Tiempo	40	Vários	Años	Estos	Meses

3.7 SSW PARA HEBRAICO

O SSW para o Hebreu foi desenvolvido (KEYDAR e KATZ 1976) através da avaliação de uma lista de 45 itens, que foram analisados por dez indivíduos israelitas que residiam nos EUA, tendo escolhido 40 desses 45 itens. Estes indivíduos estavam familiarizados com o vocabulário infantil das crianças israelitas. Para efectuar a avaliação foi-lhes pedido que atribuissem uma cotação de 1 (extremamente familiar) a 5 (nada familiar) a todas as palavras estímulo (90 palavras compostas). Destas foram escolhidas as que obtinham um valor médio inferior a 3. As 80 palavras escolhidos obtiveram um valor médio de 1.8, sendo familiares para crianças de 8/9 anos de idade. Posteriormente todas as 80 palavras foram gravadas para a preparação do teste, que foi apresentado a dois grupos:

- composto por 5 mulheres e 5 homens de origem americana e fluentes no hebreu, com média etária de 22 anos;
- composto por 5 mulheres e 5 homens de origem hebraica e fluentes no inglês americano, com média etária de 29 anos.

Os indivíduos testados:

- não tinham história de patologia otológica ou neurológica;
- apresentavam limiares tonais dentro dos valores normais nas frequências entre 500 e 2000 Hz.

O teste foi apresentado a 50 dB SL como o teste original (50%) e a 15 dB SL (50%) com o objectivo de aumentar a dificuldade do teste. Para os testes vocais foi usada:

- no grupo de indivíduos de origem americana, a lista CID W-22 Lista 3C, que testa 25 palavras em cada ouvido
- no grupo de indivíduos de origem hebraica, foi criada uma lista de estímulos gravados, usando o mesmo informante que foi usado na gravação do SSW-Hebreu.

Os resultados mostraram que a performance dos dois grupos é semelhante.

Tabela 8 – Tabela de resultados dos dois grupos no teste SSW a 15 e a 50 dB SL. (KEYDAR e KATZ, 1976)

	Discriminação	R-SSW15	R-SSW50		Discriminação	R-SSW15	R-SSW50
Americanos	97.6	5.1	2.3		99.0	6.3	1.3
Israelitas	96.4	13.8	8.3		98.8	1.7	0

Tabela 9 – Tabela de resultados dos dois grupos obtidos para cada ouvido nas duas versões do SSW (Inglesa e Hebraica) (KEYDAR e KATZ, 1976)

	R-SSW versão americana				R-SSW versão Hebraica			
	15 dB SL		50 dB SL		15 dB SL		50 dB SL	
	RE	LE	RE	LE	RE	LE	RE	LE
Americanos	2.0	8.2	2.5	2.2	3.8	9.0	1.5	1.0
Israelitas	9.0	18.5	7.5	9.0	0.5	3.0	0	0

Os autores concluíram que os israelitas têm uma performance semelhante no SSW-Hebreu que os americanos têm para o SSW versão americana quando o teste é apresentado a 50 dB SL (apresentação clínica). A performance também é semelhante nas quatro condições de teste. Para a versão do SSW americano o resultado do SSW-C é -0.1 e para a versão do SSW Hebraico o resultado é -1.2. (segundo Brunt, 1972 citado por (KEYDAR e KATZ 1976), os resultados do SSW-C em diversos estudos dos indivíduos estudados comparáveis varia de -1.3 a + 1.4).

Neste trabalho foi possível avaliar o efeito da lateralização e os resultados não mostraram diferença significativa quando o teste foi efectuado a 50 dB SL; mas, quando o estímulo foi apresentado a 15 dB SL, os indivíduos testados tiveram maior dificuldade no ouvido esquerdo do que no direito.

Segundo Goldman e Katz, (GOLDMAN e KATZ 1966), quando o teste de SSW é dificultado diminuindo a intensidade de apresentação para 15 dB SL, o desempenho do ouvido direito é superior ao do ouvido esquerdo em indivíduos dextros.

3.8 SSW PORTUGUÊS DO BRASIL

A adaptação do SSW para o Português brasileiro (BORGES. 1986) foi supervisionado pelo autor do teste. Este trabalho necessitou da substituição dos palavras estímulo (palavras espondeicas) por palavras dissilábicas paroxítonas (acentuação tónica na última sílaba), em virtude dos espondeus serem raros em português. O material da versão brasileira do SSW é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Lista de dissílabos da versão do SSW em Português do Brasil (BORGES citado por (PEREIRA e SCHOCHAT 1997))

	A	B	C	D		E	F	G	H
1	Bota	Fora	Pega	Fogo	2	Noite	Negra	Sala	Clara
3	Cara	Vela	Roupa	Fresca	4	Minha	Nora	Nossa	Filha
5	Água	Limpa	Tarde	Fresca	6	Vaga	Lume	Mori	Bundo
7	Joga	Fora	Chuta	Bola	8	Cerca	Viva	Milho	Verde
9	Ponto	Morto	Vento	Fraco	10	Bola	Grande	Rosa	Murcha
11	Porta	Lápis	Bela	Jóia	12	Ovo	Mole	Peixe	Fresco
13	Rapa	Tudo	Cara	Dura	14	Caixa	Alta	Braço	Forte
15	Malha	Grossa	Caldo	Quente	16	Queijo	Podre	Figo	Seco
17	Boa	Pinta	Muito	Prosa	18	Grande	Venda	Outra	Coisa
19	Faixa	Branca	Pele	Preta	20	Porta	Mala	Uma	Luva
21	Vila	Rica	Ama	Velha	22	Lua	Nova	Taça	Cheia
23	Gente	Grande	Vida	Boa	24	Entre	Logo	Bela	Vista
25	Contra	Bando	Homem	Baixo	26	Auto	Móvel	Não me	Peça
27	Poço	Raso	Prato	Fundo	28	Sono	Calmo	Pena	Leve
29	Pêra	Dura	Coco	Doce	30	Folha	Verde	Mosca	Morta
31	Padre	Nosso	Dia	Santo	32	Meio	a meio	Lindo	Dia
33	Leite	Branco	Sopa	Quente	34	Cala	Frio	Bate	Boca
35	Quinze	Dias	Oito	Anos	36	Sobre	Tudo	Nosso	Nome
37	Queda	Livre	Copo	d'água	38	Desde	Quanto	Hoje	Cedo
39	Lava	Louça	Guarda	Roupa	40	Vira	Volta	Meia	Lata

Apesar de não possuímos a informação que desejávamos (características da população estudada, resultados obtidos, etc.) apresentamos a lista de palavras do SSW brasileiro, ponto de partida para o desenvolvimento do nosso teste SSW para Português Europeu.

CAPÍTULO 4 - Criação do Teste SSW para Português Europeu

4.1 METODOLOGIA USADA NA CRIAÇÃO DA LISTA DE DISSILABOS PARA O SSW PARA O PORTUGUÊS EUROPEU

4.1.1 Descrição das Etapas

Este estudo consistiu na realização de seis etapas.

1ª Etapa – Preparação das listas de palavras dissilábicas (1ª versão)

2ª Etapa – Gravação áudio dos estímulos

3ª Etapa – Criação dos estímulos

4ª Etapa – Avaliação das listas de palavras dos estímulos

5ª Etapa – Criação da lista final do SSW para Português Europeu

6ª Etapa – Gravação da lista final e criação dos estímulos do SSW para Português Europeu

4.1.1.1 - 1ª ETAPA – PREPARAÇÃO DAS PALAVRAS DISSILÁBICAS

Adaptou-se a lista do SSW em Português brasileiro de (BORGES. 1986) (tabela 10) para o Português Europeu. Na tabela 11 é apresentada a primeira lista de dissílabos da versão do teste SSW em Português Europeu.

Tabela 11 – Lista provisória de dissílabos da versão do teste SSW em Português Europeu

	A	B	C	D		E	F	G	H
1	Deita	Fora	Chega	Fogo	2	Noite	Negra	Sala	Clara
3	Cara	Linda	Roupa	Suja	4	Nossa	Nora	Vossa	Filha
5	Água	Limpa	Tarde	Fresca	6	Ana	Rita	Vida	Bela
7	Contra	Tempo	Esta	Capa	8	Muro	Alto	Milho	Verde
9	Ponto	Morto	Vento	Fraco	10	Bola	Rota	Rosa	Branca
11	Porta	Lápis	Sete	Chaves	12	Bolo	Duro	Peixe	Fresco
13	Pata	Choca	Mata	Negra	14	Cofre	Novo	Braço	Forte
15	Malha	Grossa	Sopa	Quente	16	Figo	Seco	Maçã	Podre
17	Fato	Novo	Linda	Rosa	18	Grande	Venda	Pouca	Coisa
19	Risca	Branca	Pala	Preta	20	Porta	Chaves	Duas	Luvas
21	Vila	Rica	Cama	Velha	22	Casa	Nova	Taça	Cheia
23	Gente	Fina	Vida	Boa	24	Entre	Tanto	Bela	Vista
25	Contra	Bando	Homem	Baixo	26	Auto	Motor	Novo	Carro
27	Poço	Raso	Prato	Fundo	28	Sono	Calmo	Pena	Leve
29	Pêra	Dura	Coco	Doce	30	Folha	Roxa	Mosca	Morta
31	Padre	Nosso	Dia	Santo	32	Lindo	Campo	Todo	Tempo
33	Leite	Branco	Sopa	Quente	34	Sete	Malas	Bate	Palmas
35	Quinze	Dias	Cinco	Anos	36	Sobre	Tudo	Nosso	Nome
37	Copo	Fino	Lena	d'água	38	Desde	Sempre	Hoje	Cedo
39	Lava	Louça	Guarda	Roupa	40	Grande	Volta	Meia	Lata

4.1.1.2 - 2ª ETAPA – GRAVAÇÃO ÁUDIO DOS ESTÍMULOS

Para a realização da gravação áudio do conjunto de palavras dissilábicas, recorreu-se a um informante, do sexo masculino de 30 anos de idade, natural de Portugal Continental e com formação académica superior efectuada em Portugal, aluno do Mestrado de Ciências da Fala e da Audição, professor de Português.

A Gravação das palavras foi realizada de forma digital, recorrendo a:

- um PC Acer TravelMate 4000
- equipamento de gravação da CSL 4400 KAY

- um microfone Microfone – Sennheiser e815-SP (à distância - microfone-boca - de 2 cm em posição lateral)
- software ProRec - Prompt & Record Vs 1.0 – 2003
- software *Speech Filing System* – SFS versão 4.6 - 2004

As palavras dissilábicas foram gravadas com frequência de amostragem de 44100 Hz recorrendo às seguintes frases “diga _____ por favor” ou “diz _____ por favor” nos casos em que a palavra dissilábica do estímulo é iniciada por uma vogal. Este procedimento tem como objectivo tornar a produção do estímulo mais natural. Para esta gravação foi criado um script, no software ProRec, para facilitar a leitura das palavras e facilitar a gravação dos estímulos. Cada estímulo foi gravado três vezes e, após avaliação, foi escolhido o melhor, efectuada a segmentação com a marcação do início da primeira palavra e início e fim da segunda palavra. Em seguida efectuou-se o “corte” da frase com o recurso ao software SFS versão 4.6, 2004, de forma a obtermos as palavras pretendidas isoladas do resto da frase que se usou para a gravação.

4.1.1.3 - 3ª ETAPA – CRIAÇÃO DOS ESTÍMULOS

A criação das diferentes condições de apresentação dos estímulos foi efectuada através do recurso ao software MATLAB 7.0 no qual foi elaborado um programa que permitiu criar cada um dos 40 itens de estímulo. Em cada um dos 40 itens de teste foi efectuada a sincronização do início da segunda palavra do ouvido que recebeu o primeiro estímulo desse item com a terceira palavra do item (primeira palavra do ouvido contralateral) de forma a que a segunda e terceira palavras de estímulo tenham o seu início em cada um dos ouvidos ao mesmo tempo (estímulo dicótico), sendo a primeira palavra ouvida isoladamente num ouvido e a quarta palavra é igualmente ouvida isoladamente no outro ouvido. As sequências ímpares iniciam-se no ouvido direito e as sequências pares iniciam-se no ouvido esquerdo. (Fig. 19 e 20)

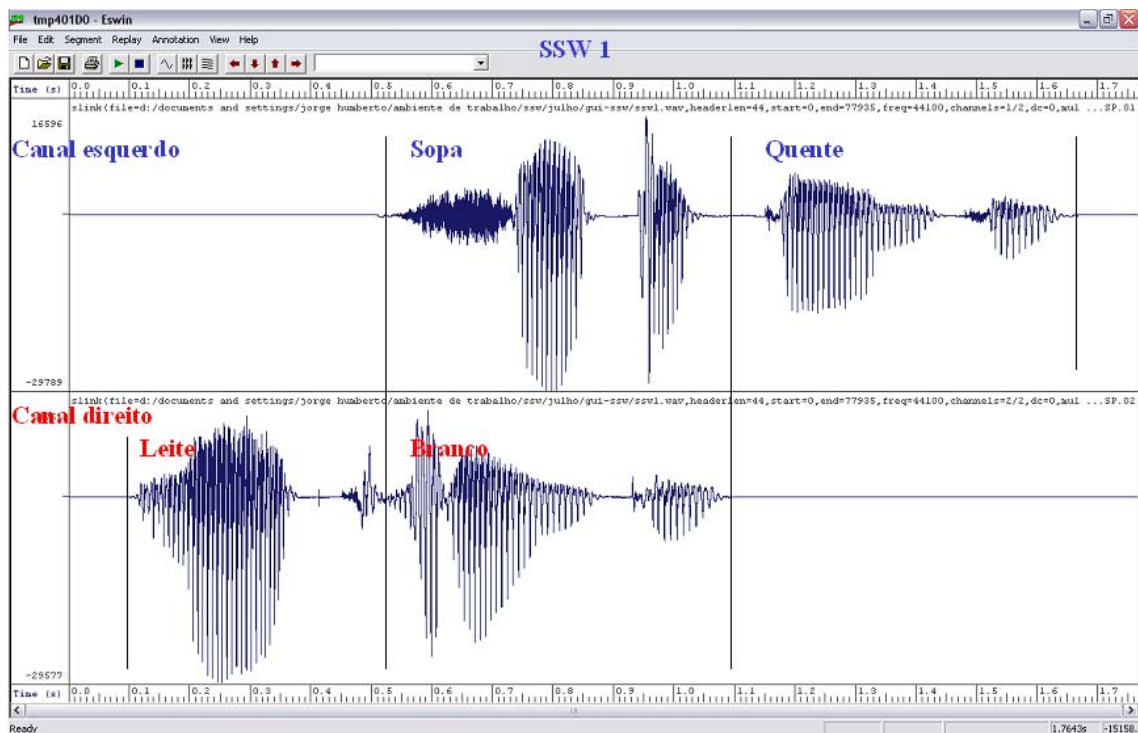


Figura 19 – Espectrograma da sequência 1 da lista final do teste SSW para o Português Europeu que inicia o estímulo no ouvido direito.

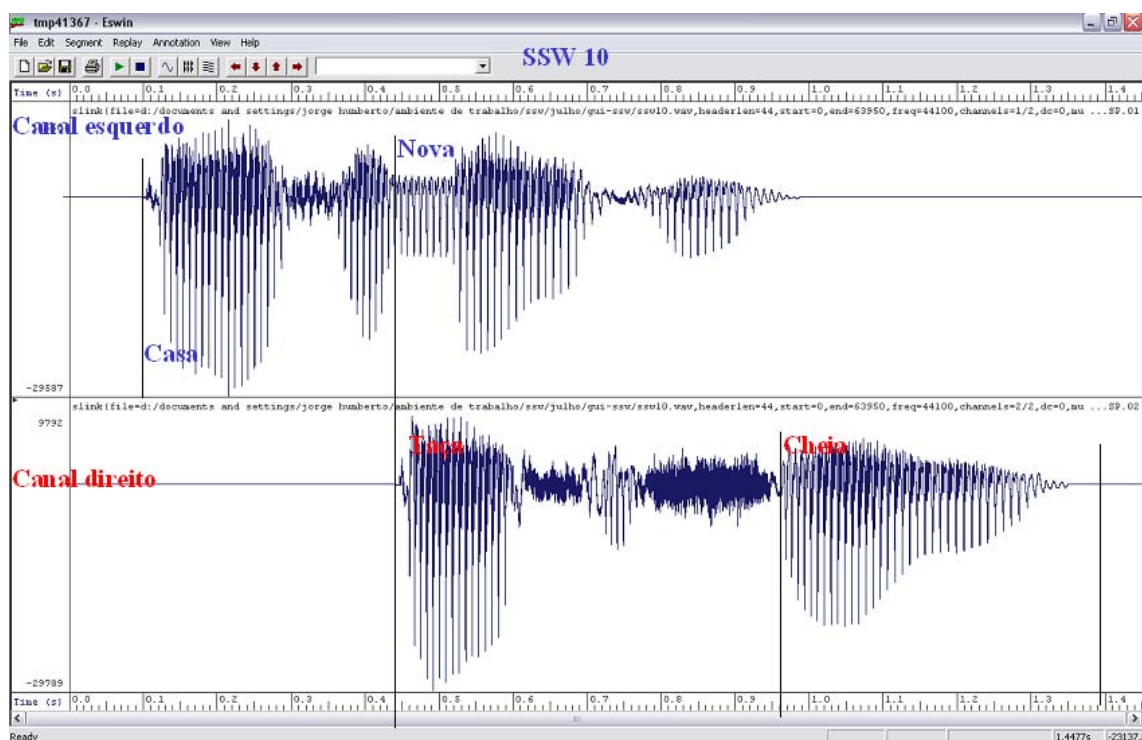


Figura 20 – Espectrograma da sequência 10 da lista final do teste SSW para o Português Europeu que inicia o estímulo no ouvido esquerdo.

4.1.1.4 - 4ª ETAPA – AVALIAÇÃO DAS LISTAS DE PALAVRAS DOS ESTÍMULOS

Após a elaboração da lista ainda se mantinham alguns problemas que foi necessário resolver, tais como:

- algumas das sequências de palavras ainda deixavam transparecer a sua origem do Português brasileiro;
- não possuíamos a informação da familiaridade dos estímulos para a população infantil (universalidade do teste, que é uma das suas principais características)

No sentido de dar resposta aos problemas encontrados na Fase 1 foi solicitada a colaboração de dois grupos de duas alunas do 4º ano do curso de Terapia da Fala da Universidade de Aveiro que, no âmbito da disciplina de Projecto, realizaram os seguintes trabalhos:

- **“Avaliação da lista de palavras do teste SSW Português: Aplicação do teste em ambiente não controlado (exterior à cabine de audiometria)”**, de Catarina Parente e Susana Vaz Pedro, no ano lectivo 2005/2006, que teve como principal objectivo avaliar a lista provisória do teste SSW para o Português Europeu com crianças. (PEDRO e PARENTE 2006)
- **“Avaliação da lista de palavras do teste SSW para o português quanto à sua familiaridade”** de Isabel Lucas e Rosário Nazaré, no ano lectivo 2005/2006, que teve como principal objectivo obter uma lista final de 40 estímulos que fossem familiares a crianças de 5 aos 6 anos. Para tal foram criados 60 grupos de estímulos que foram avaliados e classificados, quanto à sua familiaridade, por 7 pais e 10 terapeutas da fala. A lista foi gravada e apresentada a um grupo de 4 crianças. Deste trabalho resultou a elaboração de uma tabela ordenada dos 60 itens.(LUCAS e NAZARÉ 2006)
- o teste provisório SSW para o Português Europeu foi apresentado a um grupo de 5 indivíduos adultos normoouvintes sem história de patologia do foro ORL nem de Neurologia, tendo sido identificados 2 erros sistemáticos:
 - o na sequência 2 – Noite Negra Sala Clara – a palavra “Sala” foi sempre trocada pela palavra “fala”;

- o na sequência 19 – Risca Branca Pala Preta – a palavra “Pala” foi sempre trocada pela palavra “Mala”.

4.1.1.5 – CRIAÇÃO DA LISTA FINAL DO SSW PARA PORTUGUÊS EUROPEU

Após a avaliação da lista provisória efectuada com a ajuda dos trabalhos anteriormente referidos e com a informação recolhida, criou-se uma nova lista com os 40 itens melhor qualificados dos 60 itens avaliados.

Tabela 12 – Lista final de dissílabos da versão do teste SSW em Português Europeu

	A	B	C	D		E	F	G	H
1	Leite	Branco	Sopa	Quente	2	Cara	Linda	Roupa	Suja
3	Carro	Novo	Prato	Limpo	4	Lava	Louça	Guarda	Roupa
5	Urso	Panda	Casa	Grande	6	Arroz	Branco	Fruta	Doce
7	Bebé	Chorão	Sonho	Lindo	8	Fita	Velha	Coca	Cola
9	Roupa	Fina	Cara	Suja	10	Casa	Nova	Taça	Cheia
11	Saca	Velha	Poucas	Rolhas	12	Quinze	Dias	Cinco	Anos
13	Água	Limpa	Fruta	Fresca	14	Ana	Rita	Vida	Bela
15	Porta	Chaves	Duas	Luvas	16	Bola	Rota	Rosa	Branca
17	Fato	Novo	Grilo	Preto	18	Leite	Magro	Tinta	Creme
19	Porta	Lápis	Sete	Chaves	20	Papo	Seco	Copo	Cheio
21	Mulher	Jovem	Cama	Baixa	22	Feijão	Frade	Gato	Preto
23	Tinta	Preta	Folha	Seca	24	Bolo	Duro	Peixe	Fresco
25	Grande	Venda	Pouca	Coisa	26	Figo	Seco	Maça	Podre
27	Gente	Fina	Vida	Boa	28	Auto	Motor	Novo	Carro
29	Muro	Alto	Milho	Verde	30	Lindo	Campo	Todo	Tempo
31	Copo	Fino	Jarro	D'água	32	Desde	Sempre	Hoje	Cedo
33	Malha	Grossa	Sopa	Quente	34	Deita	Fora	Chega	Fogo
35	Sete	Malas	Bate	Palmas	36	Pêra	Dura	Coco	Doce
37	Nossa	Prima	Vossa	Filha	38	Risca	Branca	Mala	Preta
39	Ferro	Quente	Lobo	Velho	40	Grande	Volta	Meia	Lata

Os itens de cor azul são provenientes dos itens criados pelo grupo de Isabel Lucas e Rosário Nazaré. Os itens de cor verde são provenientes da lista provisória criada pelos Prof.^a Lurdes Moutinho, Prof.^a Rosa Lidia, Prof. António Teixeira e Jorge Humberto. Os itens de cor vermelha são da lista provisória mas com a alteração das palavras sublinhadas:

- item 31 a palavra “Lena” foi substituída por “jarro” e no item 37 a palavra “Nora” foi substituída por “Prima” porque na avaliação efectuada na familiaridade para as crianças as palavras “Lena” e “Nora” não são muito familiares.
- item 38 a palavra “Pala” foi substituída por “Mala”, porque na avaliação efectuada no teste realizado aos 5 indivíduos normo-ouvintes a palavra “Pala” foi sempre substituída pela palavra “Mala”.

4.1.1.6 – 6ª ETAPA - GRAVAÇÃO DA LISTA FINAL E CRIAÇÃO DOS ESTÍMULOS DO SSW PARA PORTUGUÊS EUROPEU

Para a realização da gravação áudio da nova lista de palavras dissilábicas, recorreu-se a dois informantes do sexo masculino:

- o informante 1 de 21 anos de idade;
- e o informante 2 de 30 anos de idade,

naturais de Portugal Continental e alunos da Licenciatura de Ensino de Música – Área de Canto da Universidade de Aveiro, tendo-se optado pelo informante 1 devido ao informante 2 apresentar, no momento, síndrome gripal o que lhe alterava a voz.

A Gravação das palavras foi realizada de forma digital, recorrendo a:

- estúdio de gravação do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro;
- um PC Acer TravelMate 4000;
- equipamento de gravação da CSL 4400 KAY;
- um microfone Microfone – Sennheiser e815-SP (à distância - microfone-boca - de 2 cm em posição lateral);
- software ProRec - Prompt & Record Vs 1.0 – 2003;
- software *Speech Filing System* – SFS versão 4.6 – 2004.

As palavras dissilábicas foram gravadas com frequência de amostragem de 44100 Hz. Para esta gravação foi criado um script, no software ProRec, para facilitar a leitura das

palavras e facilitar a gravação dos estímulos. Cada estímulo foi gravado duas vezes, uma pela ordem das palavras e a outra de forma aleatória. Após avaliação das características acústicas, foi escolhida a melhor. Feita a gravação e, recorrendo ao software SFS versão 4.6, 2004, procedeu-se à segmentação com a marcação do início da primeira e da segunda palavras e o fim da segunda palavra.

Foram criadas duas sequências para apresentar antes do teste para treino do paciente, as sequências são:

Sequência 41 – “Sofá Novo Bolo Fofo”

Sequência 42 – “Fato Novo Linda Rosa”

A sequência 41 inicialmente era “Saca Velha Poucas Rolhas” e a sequência 11 era a “Sofá Novo Bolo Fofo”, mas na gravação da palavra “Bolo” foram constatados problemas de saturação criando distorções na palavra. Estas vieram a revelar-se um factor de erro presente na grande maioria dos indivíduos testados, introduzindo um erro que não poderia ser considerado como tal. Este facto levou-nos a optar pela troca da sequência que nos estava a criar o erro pela sequência de treino.

Para a apresentação do teste aos indivíduos avaliados foi desenvolvida uma aplicação em Tcl (por um dos orientadores).



Figura 21 - Software de apresentação do teste aos pacientes

Capítulo 5 - Aplicação/Avaliação do teste SSW para Português Europeu

5.1 DEFINIÇÃO DAS QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Neste trabalho procuramos responder às seguintes questões de investigação:

Questão 1 – O teste SSW-PE possui as mesmas características do SSW original?

Questão 2 – O teste SSW-PE distingue o normal do patológico?

Questão 3 – Existe influência da região no desempenho no teste SSW-PE?

Questão 4 - Os indivíduos canhotos têm desempenho semelhante os indivíduos dextros?

Questão 5 - Existe influência da formação académica no desempenho no teste SSW-PE?

5.2 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para definir os conceitos de população e amostra é necessário considerar que a análise estatística incide sobre um conjunto de indivíduos que partilham determinadas características em comum.

Assim,

- **população ou universo** é o conjunto de todos os indivíduos que partilham uma ou mais características, definidas por um conjunto de critérios que se pretendam estudar. (FONTIN 1999; HILL e HILL 2002; HALL, NEVES et al. 2005);

No presente estudo a população foi constituída por indivíduos normoouvintes que frequentam o Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra

- **amostra** corresponde a um subconjunto da população, devendo este ser representativo da mesma. (GUIMARÃES e CABRAL 1997; HILL e HILL 2002; HALL, NEVES et al. 2005);

A amostra do estudo foi constituída por indivíduos normoouvintes que frequentam o Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra, distribuídos por:

Grupo 1 → 4 indivíduos com 6 anos de idade;

Grupo 2 → 7 indivíduos com 9 anos de idade;

Grupo 3 → 89 indivíduos de ambos os sexos (44 do sexo masculino e 45 do sexo feminino) com idades compreendidas entre os 12 e os 59 anos.

5.2.1 Critérios de inclusão

Todos os indivíduos normoouvintes e que não apresentem alterações na bateria de testes audiológicos realizados, nomeadamente:

- **audiograma tonal simples**,
- **timpanograma bilateral com curva tipo A**
- **reflexos acústicos ipsi e contralateral**
- **otoemissões acústicas (OEA)**
- **sem história de patologia ORL, neurológica e psíquica.**

5.3 METODOLOGIA UTILIZADA NA RECOLHA DE DADOS

Os métodos utilizados para a recolha dos dados foram:

- realização de um pequeno questionário para caracterizar a amostra
- realização de exames audiológicos que definem os critérios de inclusão (audiograma, impedância, reflexos acústicos ipsi e contra laterais e otoemissões acústicas).
- realização do teste SSW para Português Europeu.

Todos estes dados foram recolhidos com autorização das entidades responsáveis, dos indivíduos estudados e/ou representantes legais das crianças estudadas (consentimento informado), garantindo total confidencialidade dos dados obtidos.

5.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Dos instrumentos utilizados para a realização deste trabalho fazem parte:

para a criação dos estímulos:

- um PC Acer TravelMate 4000
- equipamento de gravação da CSL 4400 KAY
- um microfone – Sennheiser e815-SP (à distância - microfone-boca - de 2 cm em posição lateral)
- software ProRec - Prompt & Record Vs 1.0 – 2003
- software *Speech Filing System* – SFS versão 4.6 – 2004
- software MATLAB 7.0

para a recolha dos dados:

- um audiómetro GSI 61 - Clinical Audiometer
- auscultadores TDH-50P
- impedancímetro GSI Tymstar Version 2 – Middle Ear Analyser
- sistema de otoemissões acústicas GSI 60 – Distortion Product Otoacoustic Emissions System
- olivas
- papel
- caneta
- diversos exames audiológicos (audiograma, timpanograma, reflexos acústicos ipsi e contra lateral e otoemissões acústicas)
- impressoras
- lista de palavras dissilábicas do SSW para Português Europeu

5.5 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados recolhidos foram tratados a nível informático, recorrendo ao programa SPSS 14.0 para o Windows. Os resultados do tratamento estatístico foram apresentados sob a forma de tabelas, gráficos de modo a facilitar a exposição e compreensão dos mesmos.

5.6 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA

A amostra do estudo foi constituída por indivíduos normoouvintes que frequentam o Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra, distribuídos por três grupos:

Grupo 1 → 5 indivíduos com 6 anos de idade.

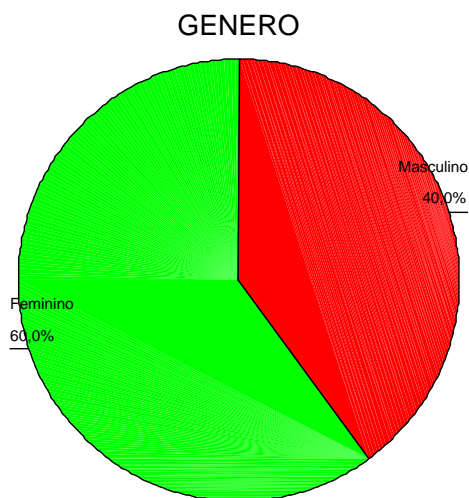


Gráfico 1 - Distribuição do grupo 1 em relação à variável **Género**

O grupo 1 é composto por 3 indivíduos do género feminino (60%) e 2 indivíduos do género masculino (40%).

Todos os indivíduos que constituem o grupo 1 possuem como Habilitações Académicas o 1º Ano, são estudantes, dextros e residentes no Distrito de Coimbra.

Ouvido Direito	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Média
Número	5	5	5	5	5
Média	13,00	13,00	7,00	6,00	9,7500
Mediana	10,00	15,00	5,00	5,00	7,5000
Moda	10	15	5	0	7,50
Desvio Padrão	4,472	5,701	2,739	6,519	4,54148
Mínimo	10	5	5	0	5,00
Máximo	20	20	10	15	16,25

Tabela 13 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 1 nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido direito e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)

Ouvido Esquerdo	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Média
Número	5	5	5	5	5
Média	11,00	9,00	5,00	8,00	8,2500
Mediana	10,00	10,00	5,00	5,00	7,5000
Moda	10	10	5	5	7,50
Desvio Padrão	2,236	2,236	3,536	4,472	2,43670
Mínimo	10	5	0	5	5,00
Máximo	15	10	10	15	11,25

Tabela 14 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 1 nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido esquerdo e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)

Pela avaliação das tabelas anteriores podemos verificar que os valores de limiar médio das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, bem como o limiar médio nos dois ouvidos estão dentro dos valores da normalidade segundo a classificação do BIAP (de 0 a 20 dB HL). Podemos também verificar que o valor máximo é de 10 dB HL em todas as frequências do ouvido esquerdo e 15 dB HL nas frequências de 500 e 1000 Hz e de 10 dB HL nas frequências de 2000 e 4000 Hz no ouvido direito.

Grupo 2 → 7 indivíduos com 9 anos de idade.

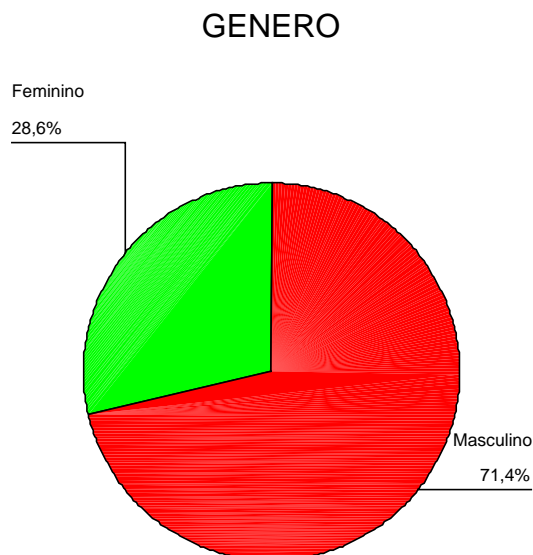


Gráfico 2 - Distribuição do grupo 2 em relação à variável **Gênero**

O Grupo 2 é composto por 2 indivíduos do género feminino (28,6%) e 5 do género masculino (71,4%)

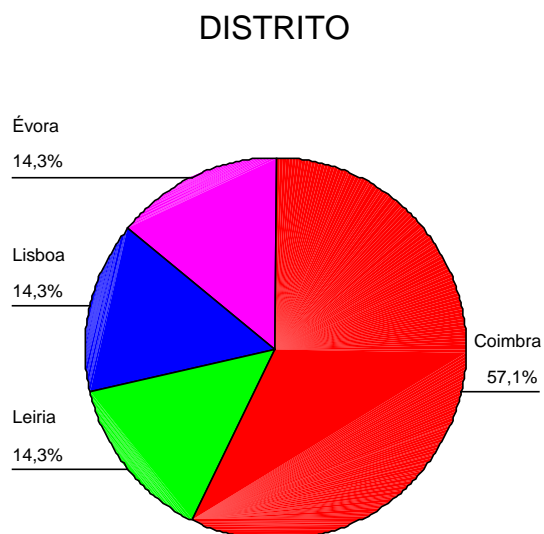


Gráfico 3 - Distribuição do grupo 2 em relação à variável **Distrito**

O Grupo 2, no que se refere à variável Distrito, é composto por 4 indivíduos do distrito de Coimbra (57,1%) e 1 indivíduo do distrito de Lisboa, 1 indivíduo do distrito de Évora e 1 indivíduo do distrito de Leiria (14,3% por cada Distrito)

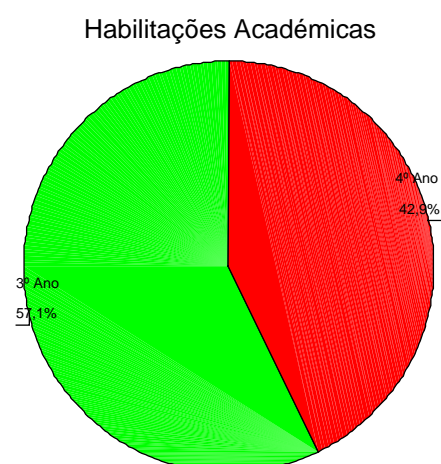


Gráfico 4 - Distribuição do grupo 2 em relação à variável **Habilitações Académicas**

A amostra do grupo 2, no que se refere à variável Habilitações Académicas é composta por 4 indivíduos que concluíram o 3º Ano (57,1%) e 3 indivíduos que concluíram o 4º Ano (42,9%).

Ouvido Direito	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Média
Número	7	7	7	7	7
Média	13,57	11,43	5,71	5,00	8,9286
Mediana	15,00	15,00	5,00	5,00	10,0000
Moda	10(a)	15	5	5	10,00
Desvio Padrão	5,563	4,756	3,450	4,082	3,49319
Mínimo	5	5	0	0	3,75
Máximo	20	15	10	10	13,75

Tabela 15 – Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 2 nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido direito e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)

Ouvido Esquerdo	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Média
Número	7	7	7	7	7
Média	12,14	8,57	6,43	7,14	8,5714
Mediana	10,00	5,00	5,00	5,00	7,5000
Moda	10	5	0	0	5,00(a)
Desvio Padrão	4,880	5,563	7,480	9,063	5,61010
Mínimo	5	5	0	0	3,75
Máximo	20	20	20	20	20,00

Tabela 16 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 2, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido esquerdo e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)

Pela avaliação das tabelas anteriores podemos verificar que os valores de limiar médio das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz bem como o limiar médio nos dois ouvidos estão dentro dos valores da normalidade segundo a classificação do BIAP (de 0 a 20 dB HL). Podemos também verificar que o valor máximo não excede os 20 dB HL que é o valor máximo da classificação BIAP para se considerar o limiar auditivo dentro da normalidade.

Grupo 3 → 89 indivíduos de ambos os sexos (44 do sexo masculino (49,4%) e 45 do sexo feminino(50,6%)) com idades compreendidas entre os 12 e os 59 anos.

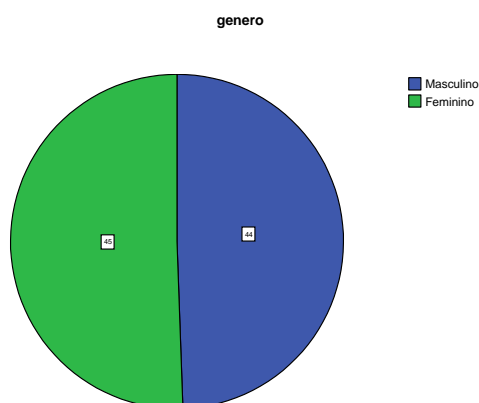


Gráfico 5 – Distribuição do grupo 3 em relação à variável **Género**

O grupo 3 é composto maioritariamente por indivíduos do distrito de Coimbra (46 indivíduos), seguido dos distritos de Aveiro (11 indivíduos), Leiria (6 indivíduos), Lisboa (4 indivíduos), Viana do Castelo, Porto e Guarda (3 indivíduos cada), Ponta Delgada, Braga, Beja, Évora e Castelo Branco (2 indivíduos cada) e Bragança, Funchal e Santarém (1 indivíduo cada).

DISTRITO	Frequência	Percentagem
Coimbra	46	51,7
Porto	3	3,4
Leiria	6	6,7
Ponta Delgada – Açores	2	2,2
Braga	2	2,2
Beja	2	2,2
Lisboa	4	4,5
Viana do Castelo	3	3,4
Bragança	1	1,1
Funchal – Madeira	1	1,1
Aveiro	11	12,4
Évora	2	2,2
Guarda	3	3,4
Castelo Branco	2	2,2
Santarém	1	1,1
Total	89	100,0

Tabela 17 – Tabela da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável **Distritos**

Para avaliação do efeito do elevado número de indivíduos pertencentes ao distrito de Coimbra (51,7%) em relação a outros distritos (48,3%) foi criada a variável Coimbra/outros Distritos que é representada no gráfico seguinte.

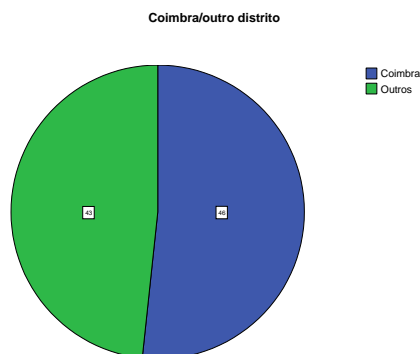


Gráfico 6 - Gráfico da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável **Coimbra/Outros Distritos**

A tabela seguinte mostra-nos a distribuição da amostra do Grupo 3 segundo a variável Habilitações Literárias em que a variável Licenciado é a mais representativa (33 indivíduos), seguida pelas variáveis Secundário (22 indivíduos), Bacharel (14 indivíduos), 6º Ano (6 indivíduos), 9º Ano, 8º Ano e 4º Ano (3 indivíduos cada) , 11º Ano e 10º Ano (2 indivíduos) e Mestre (1 indivíduos).

HABILITAÇÕES ACADÉMICAS		
	Frequência	Percentagem
Secundário	22	24,7
Bacharel	14	15,7
Licenciado	33	37,1
Mestre	1	1,1
9º Ano	3	3,4
6º Ano	6	6,7
4º Ano	3	3,4
8º Ano	3	3,4
11º Ano	2	2,2
10º Ano	2	2,2
Total	89	100,0

Tabela 18 – Tabela da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável **Habilitações Literárias**

Para avaliar o efeito das Habilitações Académicas no desempenho no teste foi estudada a variável Formação que continha as variáveis pré-universitário composto por todos os elementos do Grupo 3 que não concluíram o 12º Ano (composta por 19 indivíduos), a variável universitários composta por todos os elementos do Grupo 3 que possuíam o 12º Ano e Bacharelato (composta por 36 indivíduos) e a variável pós-graduados com todos os elementos do grupo 3 que possuíam a licenciatura ou grau académico superior (composta por 34 indivíduos).

FORMAÇÃO

	Frequência	Percentagem
Pré-Universitário	19	21,3
Universitário	36	40,4
Pós-Graduado	34	38,2
Total	89	100,0

Gráfico 7 - Gráfico da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável **Formação**

IDADE

NÚMERO	89
Média	27,89
Mediana	25, 0
Moda	22
Desvio Padrão	9,237
Mínimo	12
Máximo	54

Tabela 19 – Caracterização do grupo 3 em relação à variável **Idade**

O grupo 3 tem como média de idade 28,03 anos, mediana 25,50 anos, moda 22 anos, desvio padrão de 9,289 anos, com idade inferior de 12 anos e idade máxima de 54 anos.

A tabela seguinte mostra-nos a distribuição da amostra do Grupo 3 segundo a variável Idade as variáveis 23 e 24 anos são as mais representativas (6 indivíduos cada), seguida pelas variáveis 20, 21, 22, 25 anos (5 indivíduos cada), 30 e 34 anos (4 indivíduos

cada), 14, 29, 31, 33, 36, 43 anos (3 indivíduos cada), 12, 19, 26, 28, 32, 39 e 44 anos (2 indivíduos cada) e 15, 18, 27, 38, 41, 45, 46, 48, 52 54 anos (1 indivíduo cada).

IDADE	Frequência	Percentagem
12	3	3,4
14	3	3,4
15	1	1,1
17	1	1,1
18	1	1,1
19	2	2,2
20	5	5,6
21	5	5,6
22	7	7,9
23	6	6,7
24	6	6,7
25	5	5,6
26	3	3,4
27	1	1,1
28	2	2,2
29	3	3,4
30	5	5,6
31	3	3,4
32	2	2,2
33	4	4,5
34	4	4,5
36	3	3,3
38	1	1,1
39	2	2,2
41	1	1,1
43	3	3,4
44	2	2,2
45	1	1,1
46	1	1,1
48	1	1,1
52	1	1,1
54	1	1,1
Total	89	100,0

Tabela 20 - Distribuição do grupo 3 em relação à variável **Idade**

PROFISSÃO	Frequência	Percentagem
Audiologista	10	11,2
Médico	8	9,0
Aluno ensino Superior	20	22,5
Enfermeira	1	1,1
Contabilista	1	1,1
Recepcionista	1	1,1
Téc. Electrónica	1	1,1
Audioprótesista	1	1,1
Custureira	1	1,1
Economista	1	1,1
Desempregado	3	3,4
Assistente administrativo	5	5,6
Estudante	11	12,4
Assistente Social	1	1,1
Educadora de infância	1	1,1
Eng Agrário	1	1,1
Emp. Bar	1	1,1
Agente PSP	1	1,1
Jornalista	1	1,1
Téc Analises Clínicas	1	1,1
Aux Acção Médica	1	1,1
Vendedor	2	2,2
Des. Moldes	1	1,1
Eng. Cível	1	1,1
Designer	1	1,1
Arquitecto	2	2,2
Prof. Ed. Física	1	1,1
Telefonista	1	1,1
Docente Universitário	1	1,1
Revisor CP	1	1,1
Electromecânico	1	1,1
Director Comercial	1	1,1
Segurança	2	2,2
Auditor	1	1,1
Emp Limpeza	1	1,1
Total	89	100,0

Tabela 21 – Tabela da distribuição do grupo 3 no que se refere à variável **Profissão**

A tabela anterior mostra-nos a distribuição da amostra do Grupo 3 segundo a variável Profissão em que a variável Aluno Ensino Superior é a mais representativa (18 indivíduos), seguida pelas variáveis Audiologista (9 indivíduos), Estudante (8 indivíduos), Médico (7 indivíduos), Assistente Administrativo (5 indivíduos), Desempregado (3 indivíduos), Arquitecto e Segurança (2 indivíduos cada) e mais 17 profissões nomeadas na tabela (1 indivíduo cada).

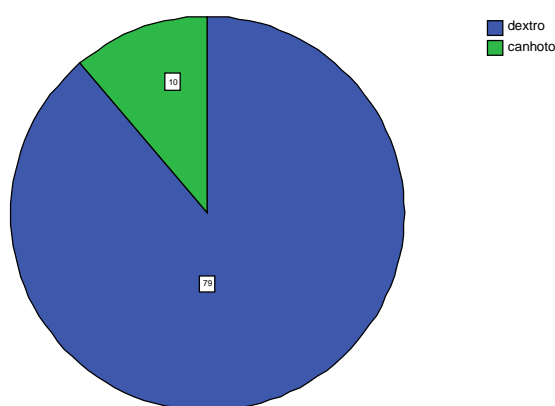


Gráfico 8 - Distribuição do grupo 3 em relação à variável **Dextro/Canhoto**.

O Grupo 3 é constituído por 89 indivíduos dos quais 79 são dextros (88,8%) e 10 são canhotos (11,2%)

Ouvido Direito	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	MEDIA
Número	89	89	89	89	89
Média	10,79	9,61	5,84	6,40	8,1461
Mediana	10,00	10,00	5,00	5,00	8,7500
Moda	10	10	5	5	8,75
Desvio Padrão	4,937	4,660	5,551	6,123	4,17
Mínimo	0	0	-5	-5	-1,25
Máximo	20	20	20	20	17,50

Tabela 22 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 3, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido direito e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)

Ouvido Esquerdo	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	MEDIA
Número	89	89	89	89	89
Média	10,34	8,82	5,11	5,66	7,46
Mediana	10,00	10,00	5,00	5,00	7,5000
Moda	10	10	5	5	6,25
Desvio Padrão	4,51	4,769	5,538	5,918	3,91
Mínimo	0	-5	-5	-5	-2,50
Máximo	20	20	20	20	17,50

Tabela 23 - Tabela dos limiares auditivos para o Grupo 3, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para o ouvido esquerdo e o valor médio do limiar auditivo calculado através da classificação do BIAP (BIAP 2003)

Pela avaliação das tabelas anteriores podemos verificar que os valores de limiar médio das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz bem como o limiar médio nos dois ouvidos estão dentro dos valores da normalidade segundo a classificação do BIAP (de 0 a 20 dB HL). Podemos também verificar que o valor máximo não excede os 20 dB HL que é o valor máximo da classificação BIAP para se considerar o limiar auditivo dentro da normalidade.

5.7 INDIVÍDUOS AVALIADOS POSSUIDORES DE PATOLOGIAS

Foram também avaliados três indivíduos com patologia no sentido de verificar se o teste detectava as alterações do sistema auditivo.

- Indivíduo 1 - do sexo masculino de 22 anos de idade, dextro, do distrito de Leiria, aluno do ensino superior portador de Neurofibramatose - Neurinomas bilaterais.

O indivíduo 1 possuía uma segundo as normas do BIAP limiares auditivos dentro dos valores da normalidade nos dois ouvidos, tendo otoemissões acústicas dentro dos valores da normalidade nos dois ouvidos, efectuou potenciais evocados auditivos do tronco cerebral com tempos de condução e latências dentro dos valores da normalidade, possuía

timpanograma tipo A bilateral (normal) com reflexos ipsi e contra dentro dos valores da normalidade bilateralmente.

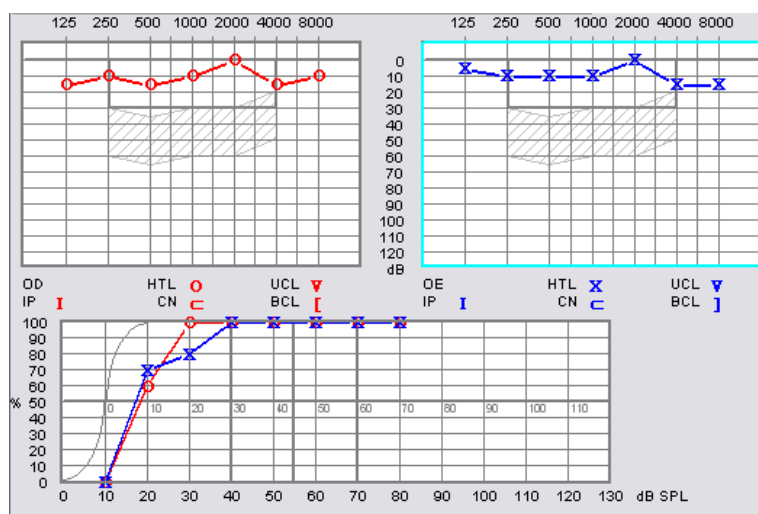


Gráfico 9 - Audiograma tonal e vocal do indivíduo 1 portador de neurofibramatose tipo II

- Indivíduo 2 - do sexo masculino de 16 anos de idade, dextro, do distrito de Aveiro, aluno do ensino secundário portador de tumor benigno do tronco cerebral, com excisão do tumor e já com realização de radioterapia.

O indivíduo 2 possuía uma segundo as normas do BIAP limiares auditivos dentro dos valores da normalidade no ouvido direito e uma surdez de grau ligeiro no ouvido esquerdo, tendo otoemissões acústicas dentro dos valores da normalidade no ouvido direito e alteradas no ouvido esquerdo, efectuou potenciais evocados auditivos do tronco cerebral com tempos de condução e latencias dentro dos valores da normalidade no ouvido direito alterados no ouvido esquerdo, possuía timpanograma tipo A bilateral (normal) com reflexos ipsi e contra dentro dos valores normais no ouvido direito e com valores do limiar do reflexo aumentados no ouvido esquerdo.

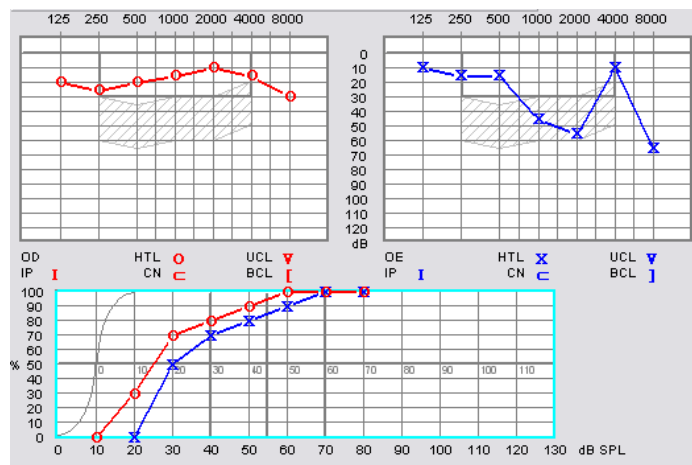


Gráfico 10 – Audiograma tonal e vocal do indivíduo 2 portador de tumor benigno do tronco cerebral

- Indivíduo 3 - do sexo masculino de 8 anos de idade, dextro, do distrito de Coimbra, aluno do ensino básico portador de Dislexia.

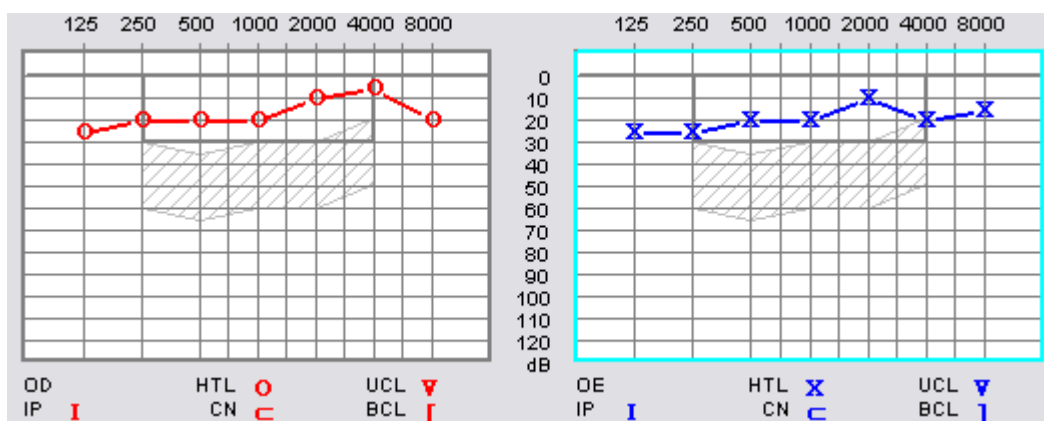


Gráfico 11 - Audiograma tonal e vocal do indivíduo 3 portador de dislexia

O indivíduo 3 possuía uma segundo as normas do BIAP limiares auditivos dentro dos valores da normalidade bilateralmente, tendo otoemissões acústicas dentro dos valores da normalidade bilateralmente, possuía timpanograma tipo A bilateral (normal) com reflexos ipsi e contra dentro dos valores normais nos dois ouvidos.

5.8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados do SSW permitem uma análise quantitativa (número de erros na condição em que o estímulo é ouvido) e qualitativa (tipo de erros verificados). Para dar resposta aos objectivos propostos, apresentamos para os 3 diferentes grupos o tratamento de dados possível para cada grupo, dando maior ênfase ao grupo 3 (12_59) que nos permite efectuar o tratamento estatístico por ser o grupo para o qual temos um número de elementos normoouvintes nas várias condições, permitindo-nos avaliar se o nosso teste:

- cumpre os requisitos do teste original e estatisticamente não lhe é diferente,
- detecta patologias,
- não é influenciado pela região de origem do paciente,
- detecta desempenho semelhante nos indivíduos dextros e os canhotos,
- é influenciado pela formação académica dos indivíduos testados.

As nossas questões, colocadas sob a forma de hipóteses, serão abordadas numa subsecção separada, e enunciadas pela ordem em que foram aqui referidas para cada um dos grupos etários. Em cada subsecção começaremos por apresentar a estatística descritiva seguida da estatística inferencial resultante dos testes de hipóteses nos casos em que a amostra e outros factores o permitam.

Não nos foi possível responder a todas as hipóteses de investigação no grupo 1 (indivíduos com 6 anos de idade) pelo facto de não termos tido acesso ao número de indivíduos avaliados no trabalho do Prof. Katz para podermos comparar os nossos resultados com os do teste original e pelo reduzido número de elementos que compõem o nosso grupo 1. No entanto apresentamos os resultados da nossa amostra, sem que desses valores se possa, por agora, inferir qualquer valor normativo.

No grupo 3 respondemos a todas as hipótese de investigação (indivíduos com idade compreendida entre 12 e 59 anos) pelo facto de sabermos o número de indivíduos avaliados (n=20) no trabalho original do Prof. Katz para podermos comparar os nossos resultados

com os do teste original, pelo que iremos efectuar a apresentação da estatística inferencial e respectivas conclusões. Em seguida é apresentada a análise estatística das hipóteses para os três grupos avaliados, começando sempre pelo grupo 3 que é o grupo em que podemos tirar conclusões.

5.8.1 Questão 1 – O teste SSW para o Português Europeu possui as mesmas características do SSW original?

A primeira questão de interesse é saber se o teste desenvolvido será “equivalente” em termos de dificuldade para normoouvintes comparativamente com o teste original de Katz. Dividimos a análise pelos 3 grupos.

5.8.1.1 GRUPO 3 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM IDADES COMPREENDIDAS ENTRE OS 12 E OS 59 ANOS

Na tabela seguinte apresentam-se as médias globais dos vários resultados do teste para o grupo 3 (idades entre 12 e 59 anos)

	Erros totais	Inversões	Diferença ouvido	DNC	DC	EC	ENC
SSW-PE	1,31	0,22	-0,49	0,07	0,75	1,02	0,27
SD_SSW-PE	1,26	0,579	1,53	0,252	0,816	1,305	0,56
SSW-US	2,0	0,2	-0,6	0,2	0,5	1,1	0,1
SD_SSW-US	1,9	0,5	1,2	0,4	0,7	1,2	0,3
Dif	0,69	-0,02	-0,11	0,13	-0,25	0,08	-0,17
Dif/SD_SSW-PE	0,55	-0,01	-0,17	0,032	-0,204	0,104	-0,09

Tabela 24 – A tabela apresenta os valores médios e desvio padrão obtidos no SSW-PE e no SSW-US(original) para a faixa etária 12-59

Pela observação da tabela anterior podemos observar que os resultados médios obtidos no teste SSW-PE são similares aos obtidos no teste original. As diferenças entre os valores obtidos no teste SSW-PE e o teste SSW original são reduzidas como se pode verificar na situação **Erros Total** em que temos $1,31 - 2 = 0,69$, em que o desvio padrão do teste SSW-PE representa apenas $0,69/1,26 = 0,55$ isto é cerca de 0,5 desvios padrão, sendo este o valor máximo obtido na comparação de todas as variáveis estudadas.

Com base no nosso objectivo de ter um teste equivalente (ie com resultados não diferindo significativamente) e com a primeira análise de resultados efectuada, realizámos testes estatísticos comparando os valores médios dos vários parâmetros. Em virtude de apenas termos os valores da média, desvio padrão e número de indivíduos testados no teste original escolhemos o teste de comparação de médias de Fisher. O teste exacto de Fisher (ROSENTHAL e ROSNOW 1991) permite calcular a probabilidade de associação das características que estão em análise, ou seja, de elas serem independentes e deve ser usado quando o número total de dados é pequeno, pois produz menor erro que o teste de QuiQuadrado. Apesar do assunto ser controverso, de modo geral, usa-se o Teste exacto de Fisher quando:

- o valor de $N < 20$ ou
- $20 < N < 40$ e a menor frequência esperada for menor que 5.

, que é o número de indivíduos do teste original estudado pelo Prof. Katz

Consideramos as seguintes hipóteses:

H_0 - O teste SSW para o Português Europeu possui as mesmas características do SSW original.

H_1 - O teste SSW para o Português Europeu não possui as mesmas características do SSW original

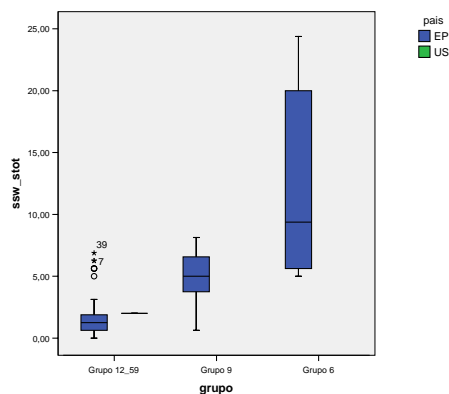


Gráfico 12 – Gráfico com os valores comparativos do SSW-PE e o SSW Original para a o número total de erros

	Erros totais	Inversões	Diferença ouvido	DNC	DC	EC	ENC
SSW-PE	1,31	0,22	-0,49	0,07	0,75	1,02	0,27
SD_SSW-PE	1,26	0,579	1,53	0,252	0,816	1,305	0,56
SSW-US	2,0	0,2	-0,6	0,2	0,5	1,1	0,1
SD_SSW-US	1,9	0,5	1,2	0,4	0,7	1,2	0,3
Dif médias	0,69	-0,02	-0,11	0,13	-0,25	0,08	-0,17
p-value	0,13	0,88	0,72	0,18	0,17	0,79	0,06
Comparação de médias através do teste exacto de Fisher							

Tabela 25 –Tabela com comparação das médias do teste SSW-PE com o teste SSW-US original em inglês americano utilizando o teste exacto de Fisher

Pela análise da tabela anterior podemos verificar que o teste SSW para o Português Europeu não é estatisticamente diferente do teste SSW original ($p \geq 0,05$).

Assim não podemos rejeitar H_0 - O teste SSW para o Português Europeu possui as mesmas características do SSW original.

5.8.1.2 GRUPO 2 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 9 ANOS DE IDADE.

Na tabela seguinte são apresentados os valores da média, mediana, desvio padrão dos dados obtidos no grupo de crianças com 9 anos de idade, bem como os valores mínimos e máximos obtidos nas diferentes situações para o teste SSW-PE e os valores de média e desvio padrão para o teste SSW original. No final da tabela são apresentadas as diferenças entre as médias dos dois testes e a diferença dos dois teste dividido pelo desvio padrão do teste SSW-PE.

Valores médios obtido nas diferentes condições pelo SSW-PE							
	ssw_stot	Inversões	dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
N	7	7	7	7	7	7	7
Média	4,91	0,57	-1,57	0,57	2,57	4,00	0,57
Mediana	5,00	0,00	-1,00	0,00	2,00	4,00	1,00
Desvio padrão	2,51	0,79	3,26	0,79	1,40	2,83	0,54
Mínimo	0,63	0	-7,00	0	1	0	0
Máximo	8,13	2	2,00	2	4	8	1
Valores médios obtido nas diferentes condições pelo SSW-US (original)							
	ssw_stot	Inversões	dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
Média	6,1	0,4	-1,3	0,6	1,9	3,6	0,4
Desvio padrão	3,9	0,8	2,6	0,9	1,8	2,3	0,6
Dif_méd	1,19	-0,17	0,27	0,03	-0,67	-0,4	-0,17
Dif_méd/SD	0,47	-0,22	0,08	0,009	-0,48	-0,14	-0,31

Tabela 26 - Tabela com os valores obtidos para o grupo 2 nos diferentes itens avaliados

Pela observação dos valores por nós obtidos com os valores normativos podemos observar, que os valores obtidos no SSW-PE são similares aos do teste SSW-US, não sendo contudo possível tirar conclusões pelos motivos anteriormente referidos. Pela avaliação dos valores da diferença entre as médias obtidos nos dois testes dividido pelo desvio padrão podemos observar que a diferença é inferior a 0,5 desvios padrão.

5.8.1.3 GRUPO 1 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 6 ANOS DE IDADE.

Na tabela seguinte são apresentados os valores da média, mediana, desvio padrão dos dados obtidos no grupo de crianças com 6 anos de idade, bem como os valores mínimos e máximos obtidos nas diferentes situações para o teste SSW-PE e os valores de média e desvio padrão para o teste SSW-US. No final da tabela são apresentadas as diferenças entre as médias dos dois testes e a diferença dos dois teste dividido pelo desvio padrão do teste SSW-PE.

Valores médios obtido nas diferentes condições pelo SSW-PE							
	ssw_stot	inversões	dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
N	5	5	5	5	5	5	5
Média	12,88	1,40	-6,20	2,60	4,60	9,20	4,20
Mediana	9,38	1,00	-5,00	1,00	5,00	7,00	2,00
Desvio padrão	8,80	1,52	3,12	3,44	2,51	4,03	4,49
Mínimo	5,00	0	-10,00	0	2	5	0
Máximo	24,38	4	-3,00	8	7	14	10
Valores médios obtido nas diferentes condições pelo SSW-US (original)							
	ssw_stot	Inversões	dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
Média	19,9	2,1	-2,0	2,2	6,0	10,6	2,4
Desvio padrão	7,9	1,8	4,2	1,8	3,7	4,4	2,7
Dif_méd	7,2	0,7	4,2	-0,4	1,4	1,4	-1,8
Dif_méd/SD	0,797	0,46	1,35	-0,11	0,56	0,35	-0,4

Tabela 27 – Tabela com os valores obtidos para o grupo 1 nos diferentes itens avaliados

Não nos foi possível responder a esta hipótese de investigação no grupo 1 porque não conseguimos saber o número de indivíduos avaliados no trabalho do Prof. Katz para podermos comparar os nossos resultados com os do teste original, no entanto apresentamos os resultados da nossa amostra, sem que desses valores se possa por agora inferir qualquer valor normativo.

5.8.2 Questão 2 – O teste SSW para o Português Europeu distingue o normal do patológico?

A segunda questão mais importante é se o teste SSW-PE também é capaz de detectar diferenças para os casos patológicos, sem o que será de pouca ou nenhuma importância clínica.

5.8.2.1 GRUPO DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE PATOLOGIA COM IDADE COMPREENDIDA ENTRE OS 12 E OS 59 ANOS.

No gráfico seguinte são apresentados gráfico de caixa dos indivíduos normo-ouvintes e dos casos patológicos em função do grupo etário para a variável total de erros.

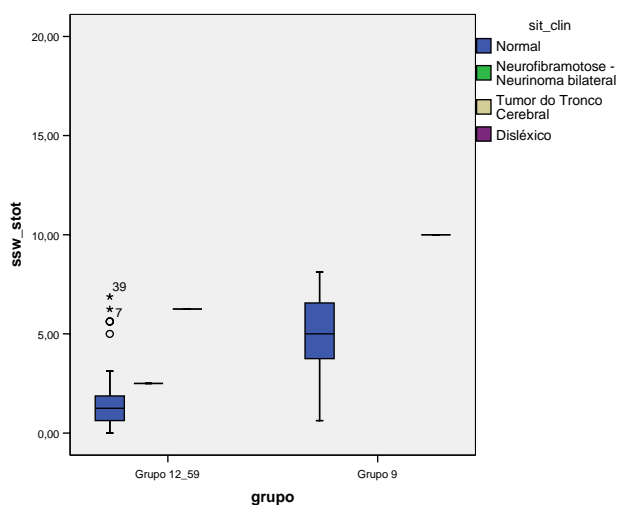


Gráfico 13 – Boxplot representativo do número total de erros no teste SSW-PE comparando os valores dos indivíduos sem patologia com os indivíduos com patologia.

Pela avaliação do gráfico anterior podemos verificar que em duas situações (Tumor do tronco cerebral e dislético) o número de erros total é muito superior ao percentil 75. O indivíduo portador de neurofibromatose tipo II apesar de não possuir uma alteração tão

significativa como os outros dois casos. É de realçar que todos os outros exames de diagnóstico realizados (audiograma tonal, reflexos acústicos, otoemissões acústicas, audiograma vocal e potenciais evocados auditivos) não detectaram qualquer alteração aos valores normais para esses exames de diagnóstico.

Em virtude de só possuímos um indivíduo por cada patologia não nos é possível efectuar a avaliação estatística inferencial optando pela análise dos valores da distância de valores obtidos nestes casos em termos do desvio padrão e efectuamos uma estimativa para a probabilidade de ocorrência desses valores (assumindo distribuição normal). Os resultados encontram-se na tabela seguinte.

GRUPO	Normoouvintes		Caso Patológico				
	Média	STD	Desc	Medida	Dif	Número desvios padrão	P
Grupo 3 (12_59)	1,31	1,26	Neurofibromatose	2,5	1,19	0,95	1-0,6826
			Tumor	6,25	4,94	3,94	1-0,9974

Tabela 28 – Tabela com os valores comparativos dos normoouvintes com os casos com patologia segundo a variável número de erros total (SSW-stot).

Pela análise da tabela anterior podemos verificar que segundo a variável **n.º de erros total** no SSW-PE os indivíduos com patologia do grupo 12_59 possuem diferença para o grupo padrão, no caso do indivíduo com neurofibromatose em que não se encontrou alterações nos exames complementares de diagnóstico realizados (comportamentais e electrofisiológicos) pela doença estar numa fase inicial é possível verificar que o SSW-PE para a variável **n.º de erros total** possui uma diferença de 1,19 em relação ao valor médio do grupo padrão, o que corresponde a um desvio padrão. No caso do tumor do tronco cerebral verifica-se que o valor de diferença é de 4,94 do valor médio padrão o que corresponde a aproximadamente 4 desvios padrão. Estes dados permitem-nos concluir que o teste SSW-PE detecta os casos com patologia.

5.8.2.2 GRUPO DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE PATOLOGIA COM 9 ANOS DE IDADE.

No boxplot seguinte são apresentados o intervalo de confiança para a variável inversões para o grupo de crianças de 9 anos normo-ouvintes e o resultado para a criança com dislexia.

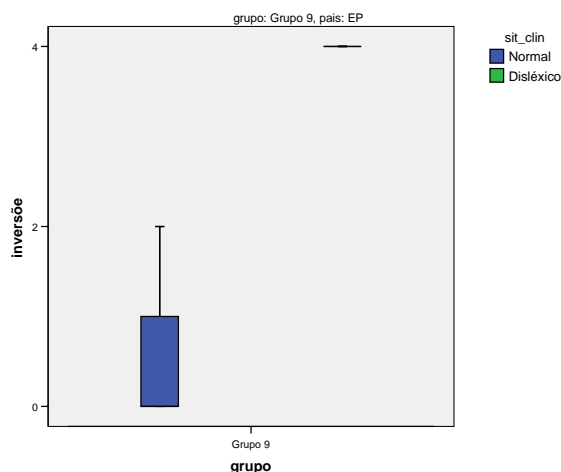


Gráfico 14 – Boxplot dos valores médios obtidos para a variável inversões no grupo 2 comparativamente com a criança com dislexia.

Pela observação do gráfico anterior podemos verificar que a criança com dislexia possui um número de inversões muito superior aos valores do percentil 75.

GRUPO	Normoouvintes		Caso Patológico				
	Média	STD	Desc	Medida	Dif	Número desvios padrão	P
Grupo 2 (8/9)	4,91	2,51	Dislexia	10	5,09	2	1-0,9544

Tabela 29 - Tabela com os valores comparativos dos valores obtidos nos indivíduos normoouvintes com os casos com patologia.

Para a criança com dislexia o valor de diferença do valor normativo é de 5,09 o que corresponde a 2 desvios padrão em relação aos valores normativos para o grupo 9 anos de idade. Estes dados permitem-nos concluir que o teste SSW-PE detecta os casos com patologia.

5.8.2.3 GRUPO DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE PATOLOGIA COM 5 ANOS DE IDADE.

Não nos foi possível responder a esta hipótese de investigação no grupo 1 porque dos indivíduos portadores de patologia por nós avaliados nenhum era desta faixa etária.

5.8.3 Questão 3 – Existe influência da região no desempenho no teste SSW para o Português Europeu?

Pretendendo-se que o teste seja de aplicação generalizada em todo o país, interessa que não apresente diferenças para os normo-ouvintes das diferentes regiões avaliadas. Analisaremos de seguida esta questão.

No gráfico seguinte são apresentados os intervalos de confiança em função dos grupos e do distrito de origem.

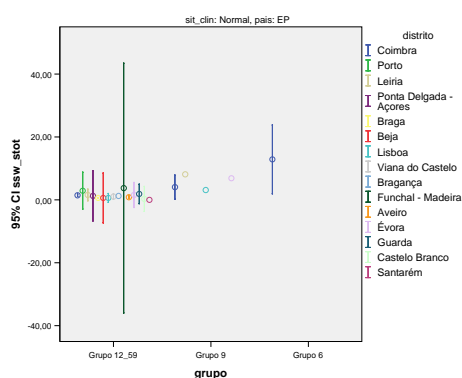


Gráfico 15 - Gráfico com os valores comparativos do SSW-PE quanto ao efeito dos diferentes distritos no desempenho do teste para a variável total de erros.

5.8.3.1 GRUPO 3 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM IDADES COMPREENDIDAS ENTRE OS 12 E OS 59 ANOS

Havendo uma preponderância de indivíduos testados originários do distrito de Coimbra (onde decorreram os testes), apresenta-se no gráfico seguinte, a comparação entre os indivíduos testados originários do distrito de Coimbra *versus* os indivíduos originários dos outros distritos segundo a variável total de erros.

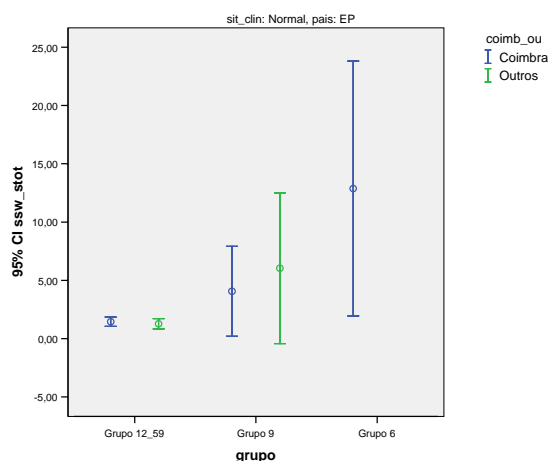


Gráfico 16 - Gráfico com os valores comparativos do SSW-PE e o SSW-US Original quanto ao efeito da região no desempenho do teste para a variável total de erros.

Pela observação do gráfico anterior podemos verificar que os valores médios de número de total de erros que é de 1,45 para os indivíduos do distrito de Coimbra e de 1,28 para os indivíduos dos outros distritos e o desvio padrão de 1,33 para os indivíduos do distrito de Coimbra e de 1,44 para os indivíduos dos outros distritos não aparentam apresentar diferenças significativas para a variável número total de erros.

Com base nesta primeira exploração dos dados e nos objectivos considerámos as seguintes hipóteses:

H_0 - Não existe influência da região no desempenho no teste SSW para o Português Europeu.

H_1 - Existe influência da região no desempenho no teste SSW para o Português Europeu.

Foi realizada uma avaliação estatística de um factor (região do ouvinte) através do teste ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005) para cada variável em separado. Os resultados do teste de homogeneidade de variâncias e do ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005) encontram-se nas tabelas seguintes.

Teste de Homogeneidade de Variâncias				
	Estatística de Levene	Graus de liberdade 1	Graus de liberdade 2	Significância
DNC	,012	1	88	,912
DC	5,889	1	88	,017
EC	1,826	1	88	,180
ENC	1,107	1	88	,296
Dif_ouvi	,646	1	88	,424
Ssw_stot	,164	1	88	,686
Inversões	1,300	1	88	,257

Tabela 30 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável Coimbra/outro para o Grupo 3

ANOVA						
		Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Soma média quadrados	F	Significância
DNC	Entre os grupos	,000	1	,000	,003	0,956
	Dentro dos grupos	5,600	88	,064		
	Total	5,600	89			
DC	Entre os grupos	,635	1	,635	,888	0,349
	Dentro dos grupos	62,921	88	,715		
	Total	63,556	89			
EC	Entre os grupos	3,154	1	3,154	1,620	0,206
	Dentro dos grupos	171,301	88	1,947		
	Total	174,456	89			
ENC	Entre os grupos	,130	1	,130	,377	0,541
	Dentro dos grupos	30,359	88	,345		
	Total	30,489	89			
dif_ouvi	Entre os grupos	8,660	1	8,660	3,501	0,065
	Dentro dos grupos	217,662	88	2,473		
	Total	226,322	89			
ssw_stot	Entre os grupos	,691	1	,691	,360	0,550
	Dentro dos grupos	168,782	88	1,918		
	Total	169,472	89			
Inversões	Entre os grupos	,141	1	,141	,420	0,518
	Dentro dos grupos	29,415	88	,334		
	Total	29,556	89			

Tabela 31 – Tabela ANOVA da comparação da influência do Distrito de Coimbra comparativamente com os restantes Distritos para o grupo 3.

Pela análise da tabela do teste de homogeneidade podemos verificar que a variável **DC** não respeita as premissas de homogeneidade pelo que aplicamos o teste não paramétrico Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005) que se apresenta na tabela seguinte.

Teste Kruskal Wallis

	DNC	DC	EC	ENC	dif_ouvi	ssw_stot	inversões
Chi-Square	,003	,213	2,181	,363	3,463	1,157	,579
Graus de Liberdade	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,955	,645	,140	,547	,063	,282	,447

Tabela 32 – Teste não paramétrico para K amostras independentes para a variável Coimbra_Outro distrito grupo 3

Factor		Média	Desvio padrão	Intervalo Confiança 95 %	
Ssw_stot	Coimbra	1,45	1,33	-0,405	0,755
	Outro distrito	1,28	1,44	-0,406	0,756
Inversões	Coimbra	0,26	0,61	-0,163	0,321
	Outro distrito	0,18	0,54	-0,163	0,321
Dif_ouvi	Coimbra	-0,85	1,76	-1,279	0,038
	Outro distrito	-0,23	1,35	-1,276	0,035
DNC	Coimbra	0,7	0,25	-0,109	0,103
	Outro distrito	0,7	0,26	-0,109	0,103
DC	Coimbra	0,70	0,70	-0,522	0,186
	Outro distrito	0,86	0,98	-0,526	0,190
EC	Coimbra	1,26	1,48	-0,210	0,959
	Outro distrito	0,89	1,30	-0,209	0,958
ENC	Coimbra	0,33	0,63	-0,170	0,322
	Outro distrito	0,25	0,53	-0,169	0,321

Tabela 33 – Tabela dos valores da média, desvio padrão e intervalo de confiança entre as variáveis distrito de Coimbra e outros distritos para o grupo 3

Pela análise das tabelas anteriores podemos verificar que em nenhuma das condições de teste os desempenho dos diferentes indivíduos dos diferentes Distritos comparados com o desempenho dos indivíduos do Distrito de Coimbra não é estatisticamente diferente pelo teste ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005), quer pelo teste Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005) ($p \geq 0,05$ em todas as condições de teste) bem como os valores médios das diferentes variáveis são similares e os intervalos de confiança são sobreponíveis.

Após a avaliação estatística efectuada não podemos rejeitar H_0 - Não existe influência da região no desempenho no teste SSW para o Português Europeu, pelo que o teste SSW para o português europeu não sofre influência da região o que permite aplicá-lo em qualquer região do país. Concluindo não detectamos diferenças significativa estatisticamente para ouvintes de diferentes regiões.

5.8.3.2 GRUPO 2 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 9 ANOS DE IDADE.

Foi realizada a avaliação estatística através do teste ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005) de um factor (região do ouvinte) para cada teste em separado. Os resultados do teste de homogeneidade de variâncias e da ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005) encontram-se nas tabelas seguintes.

Teste de Homogeneidade de Variâncias				
	Estatística de Levene	Graus de liberdade 1	Graus de liberdade 2	Significância
DNC	4,375	1	5	,091
DC	10,804	1	5	,022
EC	,054	1	5	,826
ENC	,357	1	5	,576
Dif_ouvi	,130	1	5	,733
ssw_stot	,055	1	5	,824
inversões	4,375	1	5	,091

Tabela 34 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável Coimbra/outro para o Grupo 2

ANOVA						
		Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Soma média quadrados	F	Significância
Ssw_stot	Entre os grupos	6,715	1	6,715	1,079	,347
	Dentro dos grupos	31,120	5	6,224		
	Total	37,835	6			
Inversões	Entre os grupos	,048	1	,048	,065	,809
	Dentro dos grupos	3,667	5	,733		
	Total	3,714	6			
Dif_ouvi	Entre os grupos	10,714	1	10,714	1,011	,361
	Dentro dos grupos	53,000	5	10,600		
	Total	63,714	6			
DNC	Entre os grupos	,048	1	,048	,065	,809
	Dentro dos grupos	3,667	5	,733		
	Total	3,714	6			
DC	Entre os grupos	,048	1	,048	,020	,892
	Dentro dos grupos	11,667	5	2,333		
	Total	11,714	6			
EC	Entre os grupos	9,333	1	9,333	1,207	,322
	Dentro dos grupos	38,667	5	7,733		
	Total	48,000	6			
ENC	Entre os grupos	,048	1	,048	,143	,721
	Dentro dos grupos	1,667	5	,333		
	Total	1,714	6			

Tabela 35 - Tabela ANOVA da comparação da influência do Distrito de Coimbra comparativamente com os restantes Distritos para o grupo 2

Pela análise da tabela do teste de homogeneidade podemos verificar que a variável **dc** não respeita as premissas de homogeneidade pelo que aplicamos o teste não paramétrico Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005).

Teste estatístico de Kruskal Wallis							
	ssw_stot	Inversões	dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
Chi-Square	1,125	,000	2,036	,000	,140	1,167	,167
Graus de liberdade	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,289	1,000	,154	1,000	,708	,280	,683

Tabela 36 - Teste não paramétrico para K amostras independentes para a variável Coimbra_Outro distrito grupo 2

Pela análise das tabelas anteriores podemos verificar que em nenhuma das condições de teste o desempenho dos diferentes indivíduos dos diferentes distritos comparados com o desempenho dos indivíduos do Distrito de Coimbra não é estatisticamente diferente pelo teste ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005), quer pelo teste Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005) ($p \geq 0,05$ em todas as condições de teste) para o grupo 2.

Após a avaliação estatística efectuada podemos rejeitar H_1 - Existe influência da região no desempenho no teste SSW para o Português Europeu e aceitamos H_0 - Não existe influência da região no desempenho no teste SSW para o Português Europeu, pelo que o teste SSW para o português europeu não sofre influência da região o que permite aplicá-lo em qualquer região do país.

5.8.3.3 GRUPO 1 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 5 ANOS DE IDADE.

Não nos foi possível responder a esta hipótese de investigação no grupo 1 porque todos os indivíduos avaliados pertenciam ao distrito de Coimbra.

5.8.4 Questão 4 - Os indivíduos canhotos têm desempenho semelhante os indivíduos dextros?

Havendo resultados publicados apontando para possíveis diferenças entre canhotos e dextros investigamos este factor.

Nos gráficos seguintes temos os intervalos de confiança a 95% para as duas situações, número total de erros e número de erros na condição esquerda em competição.

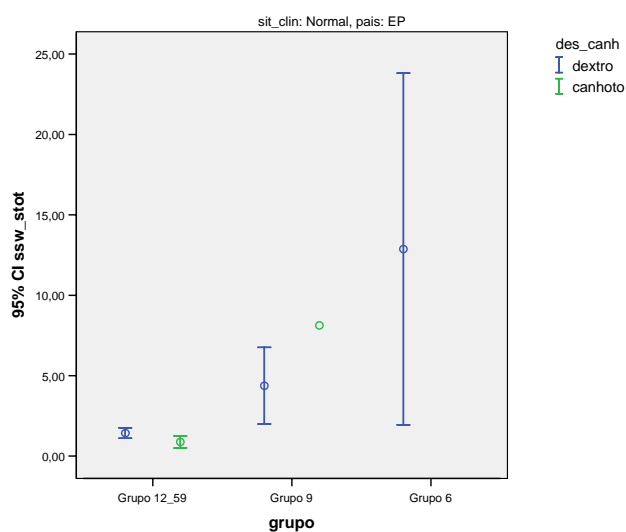


Gráfico 17 – Boxplot representativo dos valores médios e desvio padrão para a variável Dextro/canhoto segundo o número total de erros (ler grupo 12_59 de normo-ouvintes)

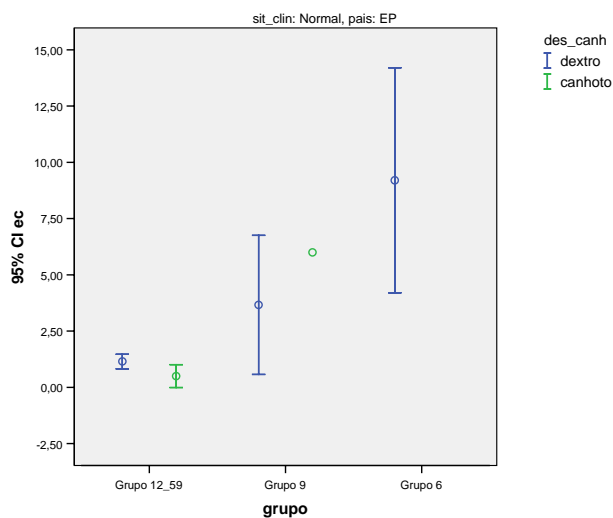


Gráfico 18 - Boxplot representativo dos valores médios e desvio padrão para a variável Dextro/canhoto segundo o número de erros na condição ouvido esquerdo com competição (ler grupo 12_59)

Nos dois gráficos anteriores podemos observar que o grupo de indivíduos possui um valor médio de erros inferior nas duas variáveis (nº total de erros e nº de erros no ouvido esquerdo em competição).

5.8.4.1 GRUPO 3 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM IDADES COMPREENDIDAS ENTRE OS 12 E OS 59 ANOS

Efectuando um procedimento similar ao da secção anterior (ANOVA para um factor) considerando as seguintes hipóteses:

H_0 - Os indivíduos canhotos têm desempenho semelhante os indivíduos dextros.

H_1 - Os indivíduos canhotos não têm desempenho semelhante os indivíduos dextros.

Obtivemos as tabelas seguintes e pela sua análise podemos verificar que a variável **ENC** não respeita as premissas de homogeneidade pelo que aplicamos o teste não paramétrico Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005) para essa variável.

Teste de Homogeneidade de Variâncias				
	Estatística de Levene	Graus de liberdade 1	Graus de liberdade 2	Significância
DNC	,741	1	88	,392
DC	,252	1	88	,617
EC	1,437	1	88	,234
ENC	16,098	1	88	,000
dif_ouvi	,186	1	88	,667
Ssw_stot	3,193	1	88	,077
Inversões	2,093	1	88	,152

Tabela 37 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável dextro/canhoto para o grupo 3

ANOVA						
		Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Soma média quadrados	F	Significância
DNC	Entre os grupos	,013	1	,013	,197	,658
	Dentro dos grupos	5,588	88	,063		
	Total	5,600	89			
DC	Entre os grupos	,006	1	,006	,008	,930
	Dentro dos grupos	63,550	88	,722		
	Total	63,556	89			
EC	Entre os grupos	3,756	1	3,756	1,936	,168
	Dentro dos grupos	170,700	88	1,940		
	Total	174,456	89			
ENC	Entre os grupos	,939	1	,939	2,796	,098
	Dentro dos grupos	29,550	88	,336		
	Total	30,489	89			
dif_ouvi	Entre os grupos	3,335	1	3,335	1,316	,254
	Dentro dos grupos	222,988	88	2,534		
	Total	226,322	89			
Ssw_stot	Entre os grupos	2,738	1	2,738	1,445	,233
	Dentro dos grupos	166,734	88	1,895		
	Total	169,472	89			
Inversões	Entre os grupos	,168	1	,168	,503	,480
	Dentro dos grupos	29,388	88	,334		
	Total	29,556	89			

Tabela 38 - Tabela ANOVA da comparação da influência da variável dextro/canhoto para o grupo 3

Teste estatístico Kruskal Wallis							
	DNC	DC	EC	ENC	dif_ouvi	ssw_stot	Inversões
Chi-Square	0,19	,055	2,08	3,35	0,92	0,73	0,39
Graus de liberdade	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	0,66	0,81	0,15	0,07	0,34	0,39	0,53

Tabela 39 – Tabela do teste não paramétrico Kruskal Wallis segundo a variável dextro/canhoto para o grupo 3

Pela análise das tabelas anteriores podemos verificar que em nenhuma das condições de teste os desempenho dos dextros e canhotos são estatisticamente diferentes ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005), pelo teste Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005) ($p \geq$

0,05 em todas as condições de teste) pelo não rejeitamos H_0 - Os indivíduos canhotos têm desempenho semelhante os indivíduos dextros.

5.8.4.2 GRUPO 2 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 9 ANOS DE IDADE.

Em virtude de neste grupo só com uma criança canhota não é possível aplicar o teste ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005) pelo que optamos por aplicar o teste de Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005)

Teste estatístico Kruskal Wallis							
	ssw_stot	inversões	Dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
Chi-Square	2,25	0,70	0,06	2,80	1,12	0,58	0,75
Graus de liberdade	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	0,13	0,40	0,80	0,09	0,29	0,45	0,39

Tabela 40 - Tabela do teste não paramétrico Kruskal Wallis segundo a variável dextro/canhoto para o grupo 2

Pela análise da tabela anterior podemos verificar que em nenhuma das condições de teste os desempenho dos dextros e canhotos não são estatisticamente diferentes pelo teste Kruskal Wallis ($p \geq 0,05$ em todas as condições de teste) pelo que rejeitamos H_1 - Os indivíduos canhotos não têm desempenho semelhante os indivíduos dextros e aceitamos H_0 - Os indivíduos canhotos têm desempenho semelhante os indivíduos dextros.

5.8.4.3 GRUPO 1 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 5 ANOS DE IDADE.

Não nos foi possível responder a esta hipótese de investigação no grupo 1 porque todos os indivíduos avaliados eram dextros.

5.8.5 Questão 5 - Existe influência da formação académica no desempenho no teste SSW para o Português Europeu?

O último factor que foi investigado foi se a formação académica dos ouvintes influenciava o desempenho no teste.

5.8.5.1 GRUPO 3 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM IDADES COMPREENDIDAS ENTRE OS 12 E OS 59 ANOS

No gráfico seguinte temos os intervalos de confiança para 95% para o número total de erros de acordo com a formação académica.

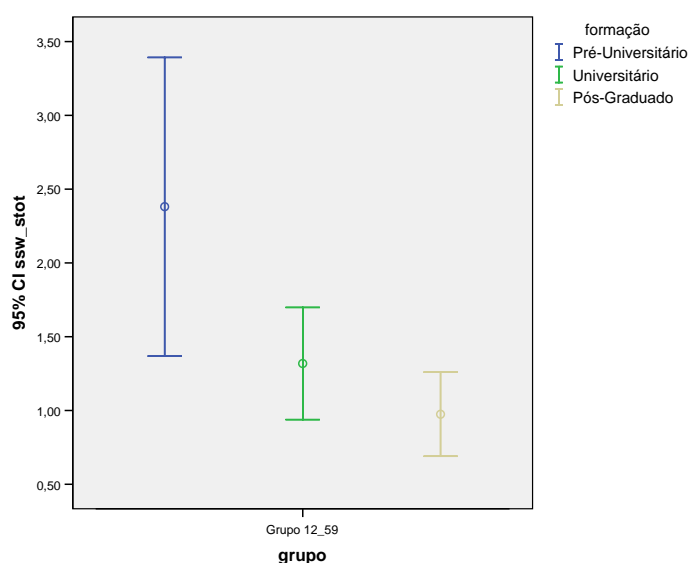


Gráfico 19 – Boxplot representativo dos valores médios e desvio padrão do número total de erros segundo a variável formação.

Pela observação do gráfico anterior podemos observar que o valor médio de número de erros diminui com o aumento da formação que o indivíduo possui. Aplicando um

procedimento similar ao da secção anterior (ANOVA para um factor) considerando as seguintes hipóteses:

H_0 - Não existe influência da formação académica no desempenho no teste SSW para o Português Europeu.

H_1 - Existe influência da formação académica no desempenho no teste SSW para o Português Europeu.

obtivemos os resultados apresentados nas tabelas seguintes:

Teste de Homogeneidade de Variâncias				
	Estatística de Levene	Graus de liberdade 1	Graus de liberdade 2	Significância
Ssw_stot	10,484	2	86	,003
inversões	,168	2	86	,900
Dif_ouvi	4,822	2	86	,078
DNC	,805	2	86	,481
DC	2,309	2	86	,139
EC	6,746	2	86	,020
ENC	29,563	2	86	,000

Tabela 41 – Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável formação para o grupo 3

Pela análise da tabela do teste de homogeneidade podemos verificar que as variáveis **ssw_stot**; **EC** e **ENC** não respeitam as premissas de homogeneidade aplicamos a todas as condições, o teste não paramétrico Kruskal Wallis (HALL, NEVES et al. 2005).

Teste estatístico Kruskal Wallis							
	ssw_stot	Inversões	Dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
Chi-Square	4,029	,336	4,886	,377	0,941	8,591	7,864
Graus de liberdade	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,133	,845	,087	,828	,625	,014	,020

Tabela 42 – Tabela do teste Kruskal Wallis para a variável formação para o grupo 3

Pela análise da tabela anterior podemos observar que as variáveis **EC**; **ENC** existem diferenças estatísticas, para $p < 0,05$. No entanto julgamos necessário aplicar um teste mais “poderoso” estatisticamente pelo que aplicamos o teste não paramétrico Jonckheere-Terpstra (HALL, NEVES et al. 2005).

Tesde Jonckheere-Terpstra							
	Ssw_stot	Inversõe	Dif_ouvi	DNC	DC	EC	ENC
Number of Levels in formação	3	3	3	3	3	3	3
N	89	89	89	89	89	89	89
Observed J-T Statistic	1022,50	1267,50	1543,5	1309,50	1195,00	914,000	1265,00
Mean J-T Statistic	1277,00	1277,00	1277,00	1277,00	1277,00	1277,00	1277,00
Std. Deviation of J-T Statistic	128,393	85,266	127,025	56,953	121,291	123,021	95,206
Std. J-T Statistic	-1,982	-,111	2,098	,571	-,676	-2,951	-,126
Asymp. Sig. (2-tailed)	,047	,911	,036	,568	,499	,003	,90

Tabela 43 – Tabela do teste Jonckheere-Terpstra para a variável formação para o grupo 3

Pela análise da tabela anterior podemos observar que as variáveis **ssw_tot**; **dif_ouvi**; **EC**; existem diferenças estatísticas, para $p < 0,05$. Com a aplicação do teste Jonckheere-Terpstra verificamos que a variável **ssw_tot** que no teste Kruskal Wallis não era estatisticamente diferente passou a ser com o teste Jonckheere-Terpstra, sendo esta uma variável importante no diagnóstico de existência de alterações à normalidade do teste, julgamos que se justificou a aplicação de um teste mais robusto.

Pela avaliação anteriormente efectuada foi detectada diferença estatística, pelo que investigamos aplicando o teste post-hoc LSD entre que grupos essa diferença existe, apresentando na tabela seguinte os resultados para a variável **ssw_tot**; **EC**; **ENC** e **diferença de ouvido**.

Múltiplas Comparações - LSD

Varável dependente	(I) FORMAÇÃO	(J) FORMAÇÃO	Sig.	Intervalo de confiança a 95%	
				Limite inferior	Limite superior
SSW_STOT	Pré-Universitário	Universitário	,000	1,8825	4,8198
		Pós-Graduado	,000	2,1952	5,1939
	Universitário	Pré-Universitário	,000	-4,8198	-1,8825
		Pós-Graduado	,644	-1,1253	1,8120
	Pós-Graduado	Pré-Universitário	,000	-5,1939	-2,1952
		Universitário	,644	-1,8120	1,1253
EC	Pré-Universitário	Universitário	,000	1,59	3,66
		Pós-Graduado	,000	2,06	4,18
	Universitário	Pré-Universitário	,000	-3,66	-1,59
		Pós-Graduado	,348	-,54	1,53
	Pós-Graduado	Pré-Universitário	,000	-4,18	-2,06
		Universitário	,348	-1,53	,54
ENC	Pré-Universitário	Universitário	,000	,62	1,86
		Pós-Graduado	,002	,40	1,66
	Universitário	Pré-Universitário	,000	-1,86	-,62
		Pós-Graduado	,498	-,83	,41
	Pós-Graduado	Pré-Universitário	,002	-1,66	-,40
		Universitário	,498	-,41	,83
DIFERENÇA OUVIDO	Pré-Universitário	Universitário	,000	-3,1313	-1,1707
		Pós-Graduado	,000	-3,3831	-1,3816
	Universitário	Pré-Universitário	,000	1,1707	3,1313
		Pós-Graduado	,641	-1,2116	,7490
	Pós-Graduado	Pré-Universitário	,000	1,3816	3,3831
		Universitário	,641	-,7490	1,2116

Tabela 44 – Tabela de múltiplas comparações com o teste LSD para as variáveis SSW_TOT; EC; ENC e diferença de ouvido

Pela avaliação das tabelas anteriores é nos possível referir que:

- pelo teste de homogeneidade de variâncias, para valor de significância ($p \geq 0,05$), devemos aceitar a hipótese nula (H_0) e rejeitar a hipótese alternativa (H_1), para a

variável formação académica de Universitário e Pós-Graduado e rejeitar a hipótese nula (H_0) e aceitar a hipótese alternativa (H_1) para a variável formação académica Pré-Universitário para o número total de erros.

- pelo teste de múltiplas comparações LSD, para valor de significância ($p \geq 0,05$) também devemos aceitar a hipótese nula (H_0) e rejeitar a hipótese alternativa (H_1), para a variável formação académica de Universitário e Pós-Graduado e rejeitar a hipótese nula (H_0) e aceitar a hipótese alternativa (H_1) para a variável formação académica Pré-Universitário para o número total de erros.

Pela observação dos resultados anteriores julgamos ser benéfico criar uma subdivisão do grupo12_59, criando valores normativos para os indivíduos sem frequência universitária e outro para os indivíduos com frequência universitária.

Factor		Média	Desvio padrão	Intervalo Confiança 95 %		Intervalo Confiança 99 %	
Ssw_stot	Pré universitário	1,94	0,42	1,06	2,82	0,73	3,14
	Universitário	1,13	0,12	0,89	1,37	0,81	1,45
inversões	Pré universitário	0,21	0,096	0,1	0,41	-0,07	0,49
	Universitário	0,23	0,074	0,08	0,38	0,03	0,42
Dif_ouvi	Pré universitário	-1,31	0,51	-2,38	-0,25	-2,77	0,14
	Universitário	-0,27	0,15	-0,56	0,02	-0,66	0,11
DNC	Pré universitário	0,05	0,053	-0,06	0,16	-0,10	0,20
	Universitário	0,07	0,031	0,01	0,13	-0,01	0,15
DC	Pré universitário	0,79	0,21	0,35	1,23	0,18	1,40
	Universitário	0,74	0,095	0,55	0,93	0,49	0,99
EC	Pré universitário	1,74	0,43	0,84	2,63	0,51	2,96
	Universitário	0,83	0,13	0,58	1,08	-0,50	1,16
ENC	Pré universitário	0,58	0,21	0,14	1,09	-0,02	1,17
	Universitário	0,19	0,05	0,09	0,28	0,06	0,31

Tabela 45 – Tabela dos valores normativos para o grupo 12_59 segundo a sua formação académica para o intervalo de confiança de 95% e de 99%, para o grupo 3.

Analizando agora mais detalhadamente os 2 grupos criados (sem frequência universitária e com frequência universitária) para os vários resultados em que existe diferença significativa:

No gráfico seguinte observamos a comparação do número total de erros.

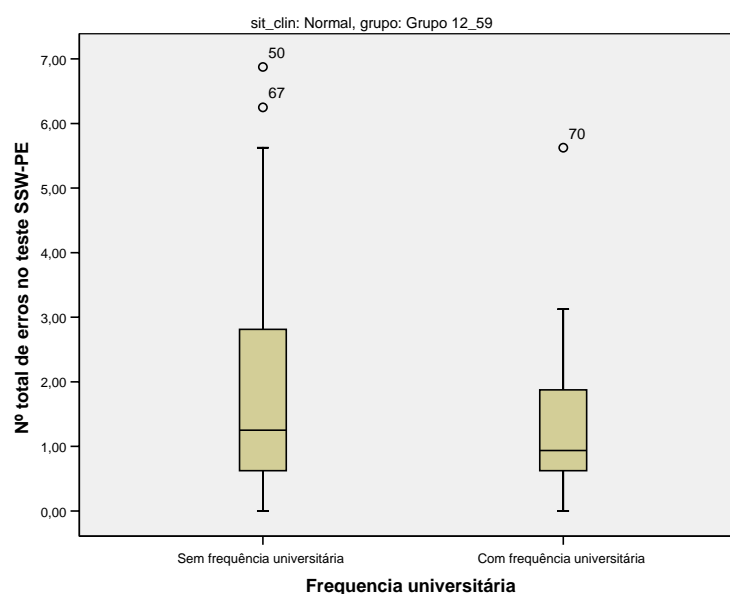


Gráfico 20 – Boxplot do nº total de erros no teste SSW-PE segundo a variável frequência universitária.

Pela avaliação do gráfico anterior podemos verificar que o grupo com frequência universitária possui menos dispersão que o grupo sem frequência universitária para a variável número total de erros e que o valor considerado “outlier” no grupo com frequência universitária (indivíduo que mostrou mais dificuldade na repetição dos estímulos demorando mais tempo do que os restantes indivíduos) está dentro do percentil 75 para o grupo sem frequência universitária. O indivíduo 67 é uma criança com 12 anos de idade que é o limite inferior do grupo etário do grupo 3 e o indivíduo 50 possui 46 anos, o 9º ano e é administrativa.

Passando à diferença de ouvido, temos:

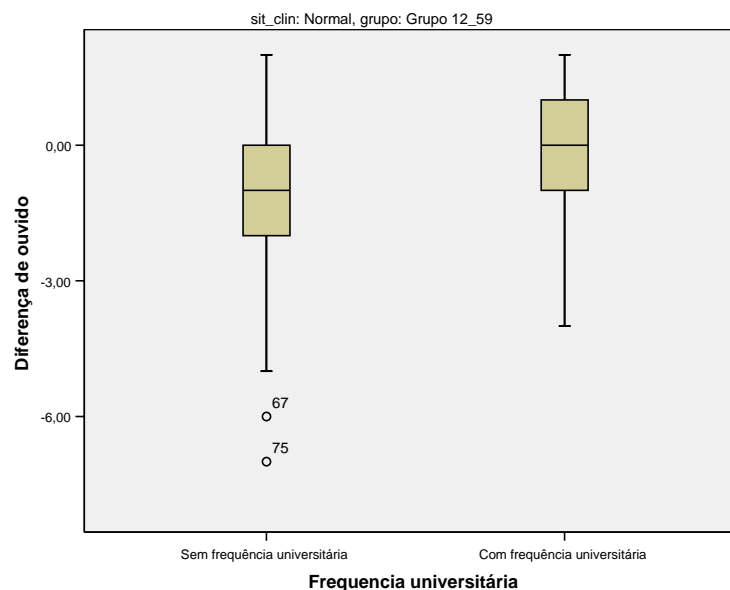


Gráfico 21 - Boxplot da diferença de ouvido no teste SSW-PE segundo a variável frequência universitária para o grupo 3.

Pela avaliação do gráfico anterior podemos verificar que o grupo com frequência universitária possui menos dispersão e o valor médio de diferença de ouvido também é menor do que no grupo sem frequência universitária para a variável diferença de ouvido. O indivíduo 67 é uma criança de 12 anos e o indivíduos 75 é segurança. Consideramos que nas situações em que os indivíduos testados estão expostos a situações adversas (ruído profissional, etc.) deverão ser utilizados como valores de referencia os sugeridos para o grupo sem frequência universitária.

Resultados para esquerda em competição:

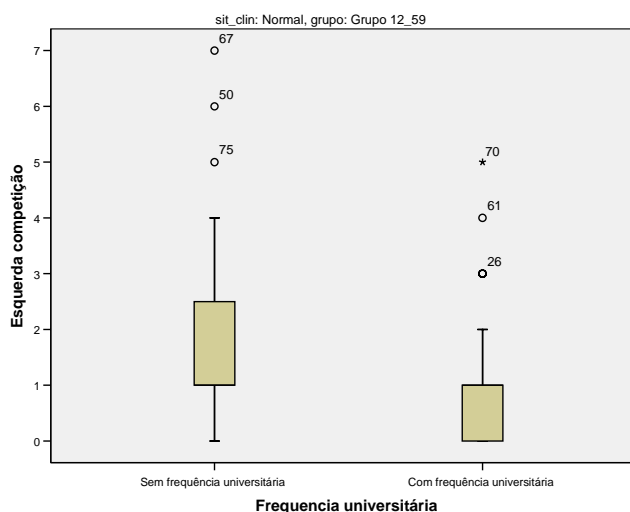


Gráfico 22 - Boxplot do número de erros no ouvido esquerdo competição no teste SSW-PE segundo a variável frequência universitária para o grupo 3.

Pela avaliação do gráfico anterior podemos verificar que o grupo com frequência universitária possui menos dispersão nos resultados do ouvido esquerdo em competição que o grupo sem frequência universitária, e que dois dos resultados considerados “outliers” no grupo com frequência universitária seriam considerados dentro dos valores de normalidade no grupo sem frequência universitária. No grupo sem frequência universitária o indivíduo 67 é a criança de 12 anos já anteriormente referenciada, o indivíduo 75 é segurança, tem a 4º ano e possui 52 anos e o indivíduo 50 possui 46 anos, o 9º ano e é administrativa, no grupo de frequência universitária o indivíduo 70 é electromecânico, possui 30 anos (poderá estar exposto a ruído no local de trabalho) e o indivíduo 61 é telefonista e possui 26 anos.

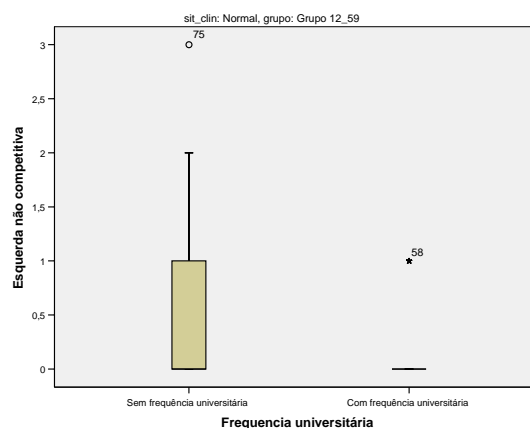


Gráfico 23 - Boxplot o número de erros no ouvido esquerdo não competitivo no teste SSW-PE segundo a variável frequência universitária para o grupo 3.

Pela avaliação do gráfico anterior podemos verificar que o grupo com frequência universitária não possui dispersão nos resultados do ouvido esquerdo sem competição e que o resultado considerado “outlier” no grupo com frequência universitária seriam considerados dentro dos valores de normalidade no grupo sem frequência universitária.

5.8.5.2 GRUPO 2 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 9 ANOS DE IDADE.

Aplicando o mesmo princípio da secção anterior aplicamos os testes de homogeneidade de variâncias e o teste ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005), que apresentamos nas tabelas seguintes.

Teste de Homogeneidade de Variâncias				
	Estatística de Levene	Graus de liberdade 1	Graus de liberdade 2	Significância
ssw_stot	1,169	1	5	0,33
inversões	0,854	1	5	0,39
dif_ouvi	0,677	1	5	0,45
DNC	2,143	1	5	0,20
DC	2,254	1	5	0,19
EC	2,916	1	5	0,15
ENC	0,158	1	5	0,71

Tabela 46 - Tabela do teste de homogeneidade segundo a variável formação para o grupo 2

ANOVA						
		Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Soma média quadrados	F	Significância
Ssw_stot	Entre os grupos	9,840	1	9,840	1,757	0,24
	Dentro dos grupos	27,995	5	5,599		
	Total	37,835	6			
Inversões	Entre os grupos	,964	1	,964	1,753	0,24
	Dentro dos grupos	2,750	5	,550		
	Total	3,714	6			
Dif_ouvi	Entre os grupos	3,048	1	3,048	,251	0,64
	Dentro dos grupos	60,667	5	12,133		
	Total	63,714	6			
DNC	Entre os grupos	1,714	1	1,714	4,286	0,09
	Dentro dos grupos	2,000	5	,400		
	Total	3,714	6			
DC	Entre os grupos	4,298	1	4,298	2,897	0,15
	Dentro dos grupos	7,417	5	1,483		
	Total	11,714	6			
EC	Entre os grupos	2,333	1	2,333	,255	0,64
	Dentro dos grupos	45,667	5	9,133		
	Total	48,000	6			
ENC	Entre os grupos	,298	1	,298	1,050	0,35
	Dentro dos grupos	1,417	5	,283		
	Total	1,714	6			

Tabela 47 - Tabela ANOVA da comparação da influência do formação académica no desempenho do teste para o grupo 2

Pela análise da tabela do teste de homogeneidade podemos verificar que todas as variáveis respeitam as premissas de homogeneidade pelo que aplicamos o teste ANOVA (HALL, NEVES et al. 2005). Pela análise do teste ANOVA podemos verificar que não existe diferença estatística entre o desempenho dos indivíduos que possuem o 3º ano com os que possuem o 4º ano ($p \geq 0,05$).

5.8.5.3 GRUPO 1 – GRUPO DE INDIVÍDUOS NORMOOUVINTES COM 5 ANOS DE IDADE.

Não nos foi possível responder a esta hipótese de investigação no grupo 1 porque todos os indivíduos avaliados pertenciam ao mesmo anos escolar.

5.9 RESUMO DOS RESULTADOS

Nas tabelas seguintes apresentamos de forma resumida os resultados por nós obtidos nas nossas questões de investigação.

	Questão 1 - SSW-PE = SSW-US
Grupo 3 (12_59 anos)	Teste exacto de Fisher com $p > 0.05$, em todas as variáveis estudadas, o nosso teste possui as mesmas características do teste original.
Grupo 2 (9 anos)	Valores médios por nós obtidos são similares aos valores normativos do teste original, contudo pelo reduzido n.º da nossa amostra e por desconhecermos o n.º do teste original não é possível tirar conclusões.
Grupo 1 (6 anos)	Valores médios por nós obtidos são similares aos valores normativos do teste original, contudo pelo reduzido n.º da nossa amostra e por desconhecermos o n.º do teste original não é possível tirar conclusões.

Tabela 48 – Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 1

	Questão 2 - SSW-PE detecta patologias
Grupo 3 (12_59 anos)	<p>Na análise da variável n.º de erros total no SSW-PE os indivíduos com patologia do grupo 12_59 possuem diferença para o grupo padrão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - no caso com neurofibromatose em que não se encontrou alterações nos exames complementares diagnóstico realizados (comportamentais e electrofisiológicos) (doença estar numa fase inicial) é possível verificar que para a variável n.º de erros total possui uma diferença de 1,19 em relação ao valor médio do grupo padrão, o que corresponde a um desvio padrão; - no caso do tumor do tronco cerebral verifica-se que o valor de desvio é de 4,94 do valor médio padrão o que corresponde a aproximadamente 4 desvios padrão.
Grupo 2 (9 anos)	Para a criança com dislexia o valor de diferença do valor normativo é de 5,09 o que corresponde a 2 desvios padrão em relação aos valores normativos para o grupo 9 anos de idade.
Grupo 1 (6 anos)	Dos indivíduos avaliados com patologias nenhum pertencia à faixa etária de 6 anos.

Tabela 49 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 2

	Questão 3 – Influência da região no desempenho do teste
Grupo 3 (12_59 anos)	Realizados testes estatísticos ANOVA e Kruskal Wallis ($p>0.05$) não foi detectada influencia da região no desempenho do teste
Grupo 2 (9 anos)	Realizados testes estatísticos ANOVA e Kruskal Wallis ($p>0.05$) não foi detectada influencia da região no desempenho do teste
Grupo 1 (6 anos)	Não foi possível responder em virtude de todos os indivíduos estudados serem originários do distrito de Coimbra.

Tabela 50 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 3

	Questão 4 – Influência da predominância motora no desempenho do teste
Grupo 3 (12_59 anos)	Realizados testes estatísticos ANOVA e Kruskal Wallis ($p>0.05$) não foi detectada influência da predominância motora no desempenho do teste.
Grupo 2 (9 anos)	Realizado apenas o teste estatístico Kruskal Wallis ($p>0.05$) não foi detectada influência da predominância motora no desempenho do teste. (ANOVA não é possível só uma criança canhota)
Grupo 1 (6 anos)	Não foi possível responder em virtude de todos os indivíduos estudados serem dextros.

Tabela 51 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 4

	Questão 5 – Influência da formação académica no desempenho no teste
Grupo 3 (12_59 anos)	<p>Realizados teste de homogeneidade (as variáveis ssw_stot; EC e ENC não respeitam as premissas de homogeneidade) pelo que aplicamos o teste não paramétrico Kruskal Walli (nas variáveis EC; ENC existem diferenças estatísticas, para $p<0,05$) julgámos necessário aplicar um teste mais “poderoso” estatisticamente pelo que aplicamos o teste não paramétrico Jonckheere-Terpstra nas variáveis ssw_tot; dif_ouvi; EC; existem diferenças estatísticas, para $p<0,05$ e verificamos que a variável ssw_stot que no teste Kruskal Wallis não revelava diferença estatística passou a ter com o teste Jonckheere-Terpstra, sendo esta uma variável importante no diagnóstico de existência de alterações à normalidade do teste, julgamos que se justificou a aplicação de um teste mais robusto.</p> <p>Pelo que a formação influencia o desempenho no teste.</p>
Grupo 2 (9 anos)	Realizados testes estatísticos ANOVA e Kruskal Wallis ($p>0.05$) não foi detectada influência da escolaridade no desempenho no teste
Grupo 1 (6 anos)	Não foi possível responder em virtude de todos os indivíduos estudados pertencerem ao mesmo ano escolar.

Tabela 52 - Tabela representativa dos resultados obtidos para a Questão 5

Discussão dos resultados

Após a realização desta pesquisa e do tratamento dos dados recolhidos na aplicação do teste SSW-PE podemos concluir que:

1º - os dados recolhidos no nosso trabalho não são estatisticamente diferentes dos do teste original do Prof. Katz, respeitando as características do teste original.

2º - ao criar o SSW, Katz pretendia efectuar o topodiagnóstico das lesões que condicionavam o normal desempenho no processamento auditivo central, quer em casos de suspeita de lesões cerebrais ou do tronco encefálico (KATZ, BASIL et al. 1963). Com a aplicação do nosso teste a indivíduos com patologia do sistema auditivo central já diagnosticada (hipótese 2) identificaram-se diferenças estatísticas em todos os indivíduos estudados, inclusive no indivíduo com neurofibromatose tipo II em que não tinham sido detectadas alterações aos valores da normalidade na bateria de testes complementares de diagnóstico efectuados e no nosso teste evidenciámos um valor de total de erro superior ao valor médio (valor médio detectado = 2,5, valor médio normal=1,31). Os outros indivíduos testados revelaram que tinham valores substancialmente aumentados comparativamente com os valores normativos para a sua faixa etária, nomeadamente:

- o indivíduo com tumor do tronco cerebral possuía um desvio correspondente a 4 desvios padrão
- e a criança com dislexia possuía um desvio correspondente a 2 desvios padrão para a variável total de erros, resultado este de acordo com os resultados encontrados por STUBBLEFIELD e YOUNG, 1975 citado por KATZ, 1999.

3º - na adaptação do teste à língua espanhola os seus autores não encontraram influência da origem dos indivíduos avaliados no desempenho do teste (RAMOS, WINDHAM et al. 1992). No nosso trabalho a hipótese 3 que avalia o efeito da região no desempenho no teste não foram encontrados, em nenhuma das variáveis estudadas, valores estatisticamente diferentes entre os resultados dos indivíduos dos diferentes distritos ($p \geq 0,05$), pelo que poderemos concluir não existir influência dos regionalismos no desempenho dos indivíduos no teste SSW-PE, permitindo-nos a aplicação do teste em todo o território nacional.

4 ° - segundo os trabalhos de Wada (Wada citado por (SPRINGER 1998)) a percentagem de indivíduos que possuem o hemisfério direito predominante para a fala é muito reduzida. Estes resultados estão de acordo com os resultados obtidos por Caner-Cukiert (Caner-Cukiert citado por (MALHEIRO 2006) que, comparando dados obtidos em pesquisas intra operatórias e em questionários de dominância manual, concluiu que 97% dos dextros e 70% dos canhotos apresentavam o centro da linguagem no hemisfério esquerdo. Israel (ISRAEL 1995) refere que em alguns canhotos o centro da linguagem está localizado no hemisfério direito. No nosso trabalho a avaliação da variável dextro/canhoto não foi encontrada diferença estatística entre os dois grupos, apesar de nas variáveis EC e ENC os indivíduos canhotos errarem menos do que os indivíduos dextros.

5 ° - na adaptação do teste à língua espanhola os seu autores não encontraram influência da formação dos indivíduos avaliados no desempenho do teste (RAMOS, WINDHAM et al. 1992). No entanto no nosso trabalho na avaliação do efeito da formação no desempenho do SSW-PE foi encontrada diferença estatística entre o desempenho dos indivíduos sem frequência do ensino superior e dos indivíduos com frequência do ensino superior (universitários e pós-universitários) pelo que julgamos ser importante utilizar valores normativos distintos para estas duas populações. Esta diferença encontrada com o trabalho de Ramos et al. 1992, poderá ser explicada pelo reduzido número de indivíduos testados no trabalho desses investigadores.

Capítulo 6 - Conclusões

6.1.1 Resumo do trabalho

A possibilidade de avaliação do sistema auditivo central é uma melhoria na prática clínica em Audiologia. A falta deste tipo de material para a língua portuguesa europeia motivou-nos a efectuar este trabalho, que visou disponibilizar para a língua portuguesa europeia, a ferramenta mais utilizada na Audiologia internacional. Porque este teste nos permite estudar ao mesmo tempo o funcionamento do sistema auditivo em diferentes situações (ouvidos com estímulo separado e em competição), julgamos contribuir para uma melhor avaliação dos indivíduos, crianças e adultos, que têm alterações no processamento auditivo central.

O nosso trabalho foi dividido em diversas etapas:

- revisão da anatomo-fisiologia do sistema auditivo.
- revisão da literatura existente sobre o tema (teste SSW).

- criação do teste SSW versão Português Europeu. Para a criação do teste foi desenvolvida uma primeira lista de estímulos em Português Europeu. Esta lista foi avaliada submetendo-a a um pequeno grupo constituído por 5 indivíduos normo-ouvintes em que foram detectados alguns problemas em algumas sequências. Este facto levou-nos a uma revisão da lista e ao surgimento de uma segunda versão da lista, que foi apresentada a pais, educadores e a crianças com o fim de avaliar a sua adequação a crianças. A lista de estímulos foi gravada com recurso ao software SFS e posteriormente foram criadas as sequências do teste recorrendo ao software MatLab.

- para a avaliação do teste SSW-PE foram avaliados 3 grupos de diferentes faixas etárias:

Grupo 3 – constituído por 89 indivíduos dos 12 aos 59 anos, divididos 50 pelo género feminino e 49 pelo género masculino, sendo 10 canhotos (divididos em igual número pelo género masculino e feminino). Os indivíduos do grupo 3 são originários de diferentes distritos de Portugal, possuindo diferentes formações académicas.

Grupo 2 – constituído por 7 crianças com 9 anos (2 indivíduos do género feminino e 5 do género masculino, 6 indivíduos dextros e um canhoto, originários de 4 distritos, Coimbra (4 crianças), Leiria, Lisboa e Évora (1 criança cada).

Grupo 1 – constituído por 5 crianças com 6 anos (3 indivíduos do género feminino e 2 do género masculino, todos dextros originários do distrito de Coimbra).

Para a elaboração do teste revelou-se de primordial importância o uso de algumas ferramentas informáticas, tais como:

- o software de gravação SFS, que permitiu efectuar a gravação digital dos estímulos, com a qualidade necessária (frequência de amostragem = 44100 Hz) de maneira a não introduzir nenhum factor de erro resultante da baixa qualidade da gravação.

o software MatLab que foi fundamental na preparação dos estímulos e na criação das sequências do teste.

6.1.2 Principais resultados (ou conclusões)

Após a realização desta pesquisa fica como primeiro e principal resultado a existência do SSW para o Português Europeu. Como resultados importantes deste nosso trabalho há ainda a evidenciar que:

- o teste SSW-PE cumpre os requisitos do teste original,
- foram encontrados valores diferentes nos casos dos indivíduos avaliados que possuíam patologia do sistema nervoso central,
- não sofre influência da região, pelo que permite a sua aplicação em todo o território nacional,
- não foram encontradas diferenças estatísticas no desempenho dos indivíduos dextros comparativamente aos indivíduos canhotos,
- foi encontrada diferença estatística no que diz respeito à formação académica, em que os indivíduos do grupo 3 que não possuíam frequência universitária têm pior desempenho do que os que possuem frequência universitária.

É importante realçar que se revelou de primordial importância o trabalho desenvolvido na adaptação da lista para os grupos etários mais jovens, estando a lista final adaptada tanto para crianças como para adultos normoouvintes, sendo a lista “fácil” para a população normoouvinte.

6.1.3 Trabalhos futuros

Após a realização deste trabalho julgamos que seria importante no futuro realizar a recolha de informação para validação do teste para as faixas etárias mais jovens, nomeadamente:

- avaliar mais indivíduos nas faixas etárias de 6 e 9 anos no seguimento do trabalho já realizado,
- avaliar indivíduos das faixas etárias de 5, 7, 8, 10 e 11 anos, pois este teste possui um valor diagnóstico importante na avaliação da integridade e maturidade do sistema auditivo, que em muitos indivíduos jovens estão alteradas, podendo contribuir com informação importante na orientação da intervenção a efectuar,
- avaliar mais indivíduos canhotos para investigar com maior valor estatístico se estes indivíduos possuem um desempenho auditivo igual ou diferente dos indivíduos dextros.
- avaliar mais indivíduos com diferente formação académica para verificar se os resultados por nós obtidos se confirmam, bem como a necessidade de usar os valores normativos por nós propostos.
- criar de uma aplicação informática de apresentação do teste mais eficaz (compatível com diferentes computadores, placas de som, etc.) do que a que foi usada neste trabalho, pois a usada revelou problemas de compatibilidade com diversos computadores. Este facto não foi negativo para o nosso trabalho, mas poderá sê-lo para a divulgação e aplicação do teste em diferentes Serviços de Audiologia/Otorrinolaringologia.

Referência Bibliográficas

ABREENA, T. (2002). "Electrophysiological Response in Individuals with Auditory Neuropathy." Seminars in Hearing Vol 23 - Nº 2 - August: 183-191.

AQUINO, A. M. (2002). PROCESSAMENTO AUDITIVO - Electrofisiologia e psicoacústica. São Paulo, Editora Lovise.

BELLIS, T. J. e B. R. BECK (2000). "CENTRAL AUDITORY PROCESSING IN CLINICAL PRACTICE." AUDIOLOGICAL ON-LINE, INC.

BESS, F. e H. LARRY (1992). Fundamentos de Audiologia. Porto Alegre, Artmed.

BIAP (2003). Les Recommendations, Bureau International D'Audiophonologie.

BONALDI, L. E. A. (2004). Bases Anatômicas da Audição e do Equilíbrio. S. Paulo, Livraria Santos Editora.

BORGES. (1986). "Adaptação do teste SSW para a lingua portuguesa. Nota preliminar." Acta awho, 5 (suppl 1): 38-40.

BROTO, J. P. e P. GIL-LOYZAGA (2003). Fisiologia Coclear in Hipoacusia Neurosensorial. Barcelona, MASSONS, SA.

DIBI, V. e L. D. PEREIRA (1998). "TESTE DE RECONHECIMENTO DE DISSÍLABOS POR MEIO DE TAREFA DICÓTICA: APLICADO EM CRIANÇAS COM LESÃO DE SISTEMA NERVOSO CENTRAL." Revista Brasileira de Otorrinolaringologia VOL. 64 - ED. 6: 580-588.

EMANUEL, D. (2002). "The Auditory Processing Battery: Survey of Common Pratices." J. Am Acad Audiol 13: 93-117.

FONSECA, H., V. SANTOS, et al. (2002). "O som."

FONTIN, M.-F. (1999). O processo de investigação: Da concepção à realização. Loures, Lusociência - Edições Técnicas e Científicas.

GANONG, W. F. (1977). Physiologie Médicale. Paris, Masson.

GELFAND, S. (2001). Essentials of Audiology, Speech Audiometry. New York, Thieme.

GOLDMAN, S. e J. KATZ (1966). "The SSW Test: Dichotic, diotic and monaural. Washington, D.C." Progr. Amer. Speech Hear. Assoc.

GUIMARÃES, R. C. e J. A. S. CABRAL (1997). ESTATÍSTICA - Edição revista. Amadora, MCGRAW-HILL de Portugal.

HALL, A., C. NEVES, et al. (2005). Grande Maratona de Estatística no SPSS. Aveiro, Departamento de Matemática - Universidade de Aveiro.

HALL, J. (2000). Handbook of Otoacoustic Emissions. Canada, Thompson Learnig.

HILL, M. M. e A. HILL (2002). INVESTIGAÇÃO POR QUESTIONÁRIO. Lisboa, Edições Sílabo.

ISRAEL, L. (1995). CÉREBRO DIREITO CÉREBRO ESQUERDO - Culturas e civilizações. Lisboa, Instituto Piaget.

JERGER, J. e F. MUSIEK (2000). "REPORT OF THE CONSENSUS CONFERENCE ON THE DIAGNOSIS AUDITORY PROCESSING DISORDERS IN SCHOOL-AGED CHILDREN." J. Am Acad Audiol **VOL. 11**: 467-474.

JORGE, T. (2006). Avaliação do Processamento Auditivo em Pré-Escolares. Psicologia. Campinas, Universidade Católica de Campinas. **Pós-Graduação**: 94.

KATZ, J. (1962). "The use of staggered spondaic words for assessing the integrity of the central auditory system." Journal of Auditory Research **2**: 327-337.

KATZ, J. (1968). "The SSW Test: An Interim Report,." Journal of Speech and Hearing Disorders **33**: 132-146.

KATZ, J., R. A. BASIL, et al. (1963). "A Staggered Spondaic Word Test for Detecting Central Auditory Lesions." Annals of Otology, Rhinology and Laryngology **72**: 908-918.

KATZ, J. e R. IVEY (1999). Testes Centrais: Procedimentos utilizando espondeus in Tratado de Audiologia Clínica. S. Paulo, Manole.

KATZ, J (1999). Avaliação Comportamental: Funções Auditivas Centrais in Tratado de Audiologia Clínica. S. Paulo, Manole.

KEMP, D. P., P. RAY, et al. (1986). "ACUSTIC EMISSION COCHLEOGRAPHY: PRATICAL ASPECTS." Scand. Audiology Supplement **nº 25**.

KEYDAR, B. e J. KATZ (1976). "Hebrew Version of the SSW Test." Journal of Auditory Research **16**: 135-142.

LUCAS, I. e R. NAZARÉ (2006). "AVALIAÇÃO DA LISTA DE PALAVRAS DO TESTE SSW PARA O PORTUGUÊS QUANTO À SUA FAMILIARIDADE." RELATÓRIO FINAL DA UNIDADE CURRICULAR DO 4º ANO DE TERAPIA DA FALA DA UNIDADE DE AVEIRO NÃO PUBLICADO.

MALHEIRO, T. I. D. (2006). Insucesso escolar e hipoacusia no ouvido direito versus ouvido esquerdo. Audiologia. Coimbra, ESTES Coimbra. **Tese de Licenciatura - Não publicada**: 66.

MAROTTA, R. e. a. (2002). "Avaliação do processamento auditivo por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW em indivíduos com audição normal e ausência do reflexo acústico contralateral." Revista Brasileira de Otorrinolaringologia **68**: nº 2 Parte 1.

MARTINS, M. (1998). Fala: Elementos de Acústica. In Ouvir Falar – Introdução à Fonética do Português. Lisboa, Caminho.

MENEGUELLO, J., M. DOMENICO, et al. (2001). "Ocorrência de reflexos acústicos alterados em desordens do processamento auditivo." Revista Brasileira de Otorrinolaringologia **vol. 67, nº 6 - Parte 1**: 830-835.

MOLLER, A. (1983). Auditory Physiology. New York, Academic Press, Inc.

MOORE, B. (2003). The Nature of Sound and the Structure and Function of the Auditory System. In An Introduction to the Psychology of Hearing. San Diego, Academic Press.

MUSIEK, F. e J. BARAN (2006). The Auditory System - Anatomy, Physiology and Clinical Correlates. Boston, Pearson Education, Inc.

MUSIEK, F. e W. RINTELMAN (2001). Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva. S. Paulo, Manole.

NETTER, F. (1993). Atlas of Human Anatomy. New York, CIBA-GEIGY Corporation.

ORTIZ, K. Z., L. D. PEREIRA, et al. (2002). "Staggered Spondaic word test in epileptic patients." São Paulo Medical Jornal - Revista Paulista de Medicina **120 (6)**: 185-188.

PAÇO, J. (2003). Doenças do Tímpano. Lisboa, LIDEL.

PEDRO, S. V. e C. PARENTE (2006). Avaliação da lista de palavras do teste SSW Português: Aplicação do teste em ambiente não controlado (exterior à cabine audiométrica). D. d. Projecto. Universidade de Aveiro.

PENROD, J. (1999). Logoaudimetria in Tratado de Audiologia Clínica - Cap. 10, pág 146-162 - 4ª Ed. S. Paulo, Manole.

PEREIRA, L. e E. SCHOCHAT (1997). Processamento Auditivo Central – Manual de avaliação. S Paulo, Editora Lovise.

PICKLES, J. (1982). An Introduction to the Physiology of Hearing. London, Academic Press.

PORTMANN, M. e C. PORTMANN (1993). TRATADO DE AUDIOLOGIA CLÍNICA. São Paulo, Livraria Roca.

PUJOL, R. (2003). Em Torno da Cóclea.

PURVES, D., et al. (2005). NeuroCiências. S. Paulo, Artmed Editora.

QUEIRÓS, C. N. (2004). Teste SSW em português: um inventário quantitativo e qualitativo nos anos de 1994 a 2001. Faculdade de Medicina. São Paulo, Universidade de São Paulo. **Grau de Doutor: 177.**

RAMOS, H. S., R. A. WINDHAM, et al. (1992). "Introducing A Spanish-Language Version of the Staggered Spondaic Word Test." The Hearing Journal **45 n° 9.**

ROBINETTE, S. e J. GLATTKE (1997). OTOACUSTIC EMISSIONS - Clinical applications. New York, Thieme.

ROSENTHAL, R. e R. ROSNOW (1991). Essentials of Behavioral Research: Methods and Data Analysis - Chi-square and Analysis of Table, Cap. 23 - 2ª Ed.. Philadelphia, McGraw Hill.

RUAH, C. (2002). Anatomo-Fisiologia da Audição. in Reis, J. L Surdez Diagnóstico e Reabilitação, Servier Portugal,.

SOFTKEY (1995). Body Works for Windows 5.0. Wimbledon Common, Softkey International Ltd.

SPRINGER, S. P. e. a. (1998). CÉREBRO ESQUERDO, CÉREBRO DIREITO. S. PAULO, Sumus Editorial.

UNIVERSAL, D. (1999). Dicionário Universal Língua Portuguesa. Lisboa, Texto Editora.

WILSON, R. e R. MARGOLIS (2001). Acoustic-reflex measurements in Perpectivas actuais em Avaliação Auditiva. S. Paulo, Manole.

YOST, W. (2000). FUNDAMENTALS OF HEARING, An Introduction. S Diego, Academic Press.

Anexos

Anexo 1

Nome: _____ Idade: _____

Destro/Canhoto Distrito: _____ Habilitações: _____

Profissão: _____

	A	B	C	D		E	F	G	H
1	Leite	Branco	Sopa	Quente	2	Cara	Linda	Roupa	Suja
3	Carro	Novo	Prato	Limpo	4	Lava	Louça	Guarda	Roupa
5	Urso	Pea	Casa	Gree	6	Arroz	Branco	Fruta	Doce
7	Bebé	Chorão	Sonho	Lindo	8	Fita	Velha	Coca	Cola
9	Roupa	Fina	Cara	Suja	10	Casa	Nova	Taça	Cheia
11	Saca	Velha	Poucas	Rolhas	12	Quinze	Dias	Cinco	Anos
13	Água	Limpa	Fruta	Fresca	14	Ana	Rita	Vida	Bela
15	Porta	Chaves	Duas	Luvras	16	Bola	Rota	Rosa	Branca
17	Fato	Novo	Grilo	Preto	18	Leite	Magro	Tinta	Creme
19	Porta	Lápis	Sete	Chaves	20	Papo	Seco	Copo	Cheio
21	Mulher	Jovem	Cama	Baixa	22	Feijão	Frade	Gato	Preto
23	Tinta	Preta	Folha	Seca	24	Bolo	Duro	Peixe	Fresco
25	Grande	Venda	Pouca	Coisa	26	Figo	Seco	Maçã	Podre
27	Gente	Fina	Vida	Boa	28	Auto	Motor	Novo	Carro
29	Muro	Alto	Milho	Verde	30	Lindo	Campo	Todo	Tempo
31	Copo	Fino	<u>Jarro</u>	D'água	32	Desde	Sempre	Hoje	Cedo
33	Malha	Grossa	Sopa	Quente	34	Deita	Fora	Chega	Fogo
35	Sete	Malas	Bate	Palmas	36	Pêra	Dura	Coco	Doce
37	Nossa	<u>Prima</u>	Vossa	Filha	38	Risca	Branca	<u>Mala</u>	Preta
39	Ferro	Quente	Lobo	Velho	40	Grande	Volta	Meia	Lata

41	Sofá	Novo	Bolo	Fofa	42	Fato	Novo	Linda	Rosa
----	------	------	------	------	----	------	------	-------	------

	A	B	C	D		E	F	G	H
Total									

Anexo 2

Declaração

A obtenção destes dados tem como finalidade a adaptação do teste de avaliação de alteração do processamento auditivo central SSW, para o Português Europeu. Este teste consiste na apresentação de 40 sequências de 4 palavras, que são ouvidas e seguidamente repetidas pelos indivíduos testados. Os estímulos são efectuados em 3 condições diferentes: ouvido direito sem competição, ouvido esquerdo em competição e estímulo dicótico (simultaneamente nos dois ouvidos)

Eu abaixo assinado, declaro que tomei conhecimento dos objectivos do trabalho de investigação intitulado “**Testes de avaliação do processamento auditivo central. SSW em Português Europeu**” realizado por Jorge Humberto Ferreira Martins, que frequenta o Mestrado em Ciências da Fala e da Audição da Universidade de Aveiro.

Acrescento que estou informado de que todos os dados recolhidos serão tratados de modo estritamente confidencial, aceitando, por isso, fazer parte da amostra do referido trabalho.

☐ Após ter sido devidamente informado declaro que tomei conhecimento dos objectivos do teste e que aceito colaborar no mesmo.

☐ Após ter sido devidamente informado, _____, pai/mãe de _____, declaro que tomei conhecimento dos objectivos do teste e que aceito que o(a) meu(minha) filho(a) colabore no mesmo.

Coimbra, ____ de _____ de 2006

Anexo 3

Ex.mo Sr
Director do Serviço de Otorrinolaringologia
do Centro Hospitalar de Coimbra
Dr. Fernando Rodrigues

A investigação é um dos factores mais importantes no avanço de uma profissão. Nesse sentido, e no âmbito do Mestrado em Ciências da Fala e da Audição da Universidade de Aveiro, Jorge Humberto Ferreira Martins, mestrando nº 6083, a realizar o trabalho de investigação “**Testes de avaliação do processamento auditivo central. SSW em Português Europeu**”, vêm solicitar a V^a Ex^a autorização para a recolha de dados necessários para o processo de pesquisa.

A obtenção destes dados tem como finalidade a adaptação do teste de avaliação de alteração do processamento auditivo central SSW, para o Português Europeu. Este teste consiste na apresentação de 40 sequências de 4 palavras, que são ouvidas e seguidamente repetidas pelos indivíduos testados. Os estímulos são efectuados em 3 condições diferentes: ouvido direito sem competição, ouvido esquerdo sem competição e estímulo dicótico (simultaneamente nos dois ouvidos).

Esta autorização pressupõe que, da parte do investigador, seja respeitada a confidencialidade dos dados eticamente imposta, resumindo-se o seu manuseamento ao tratamento estatístico, interpretação e análise dos dados.

Grato pela atenção dispensada

Aveiro, 02 de Agosto de 2006

Jorge Humberto Ferreira Martins

Não a ot
av. 2.8.06
C. 2.8.06
F. 2.8.06
(256)

Anexo 4 - Tabela de Análise do número de Erros (Katz, 1996 cit in Pereira, 1997)

Idade		DNC	DC	EC	ENC	Total	INV	Dif. Ouvido	Di. ordem	Tipo A	IRF OD	IRF OE
5	M	0.9	7.2	7.7	1.3	16.9	0.3	-1.1	0.2	0.8	98.9	99.1
	DP	10	3.3	3.2	1.3	6.2	0.4	2.3	4.1	1.8	1.8	2.1
	1-DP	2	10	11	3	23	1	-1 +1	-4 +4	3	97	97
	2-DP	3	14	14	4	29	1	-6 +4	-8 +8	4	95	95
6	M	2.2	6.0	10.6	2.4	19.9	2.1	-2.0	2.2	1.8	97.4	97.0
	DP	1.8	3.7	4.4	2.7	7.9	1.8	4.2	4.8	2.5	3.4	3.0
	1-DP	4	10	15	5	28	4	-6 +2	-3 +7	4	94	94
	2-DP	6	13	19	8	36	6	-10 +6	-7 +12	7	91	91
7	M	1.3	4.2	8.8	1.3	15.7	1.8	-2.4	2.2	1.7	97.2	97.3
	DP	0.9	2.4	3.6	1.2	6.0	2.0	3.6	5.4	1.6	3.7	3.8
	1-DP	2	7	12	2	22	4	-6 +1	-3 +8	3	94	94
	2-DP	3	9	16	4	28	6	-10 +5	-9 +13	5	90	90
8	M	0.9	3.0	4.5	1.1	9.5	1.5	-9.0	0.5	0.7	99.2	96.8
	DP	1.0	2.0	2.8	1.5	6.0	2.2	3.0	3.0	1.2	1.6	3.3
	1-DP	2	5	7	3	16	4	-4 +2	-2 +4	2	98	94
	2-DP	3	7	10	4	22	6	-7 +5	-6 +6	3	96	90
9	M	0.6	1.9	3.6	0.4	6.1	0.4	-1.3	0.5	0.2	98.8	98.3
	DP	0.9	1.8	2.3	0.6	3.9	0.8	2.6	2.3	1.5	1.8	2.5
	1-DP	2	4	6	1	10	1	-4 +1	-2 +3	2	97	96
	2-DP	2	6	8	2	14	2	-6 +4	-4 +5	3	95	93
10	M	0.4	1.9	3.0	0.5	6.2	0.3	0.1	0.1	-0.4	98.5	98.8
	DP	0.6	1.5	2.0	0.7	4.0	0.9	2.1	1.6	1.6	0.0	1.9
	1-DP	1	3	5	1	10	1	-2 +2	-2 +2	1	96	97
	2-DP	2	5	7	2	14	2	-4 +4	-3 +3	3	94	95
11	M	0.2	1.0	2.5	0.5	5.9	0.6	-2.1	-0.1	-0.2	98.9	97.5
	DP	0.4	1.1	1.7	0.7	3.3	0.8	2.7	1.8	1.3	1.8	3.1
	1-DP	1	2	4	1	9	1	-5 +1	-2 +2	1	97	94
	2-DP	1	3	6	2	12	2	-8 +3	-4 +4	2	95	91
12-59	M	0.2	0.5	1.1	0.1	2.0	0.2	-0.6	0.5	0.3	98.6	98.1
	DP	0.4	0.7	1.2	0.3	1.9	0.5	1.2	1.3	1.1	2.2	2.8
	1-DP	1	2	4	0	4	1	-2 +1	-1 +2	1	96	95
	2-DP	1	2	4	1	6	1	-3 +3	-2 +3	2	94	92
60	M	0.7	2.0	3.4	0.7	6.8	1.2	-0.7	0.7	-0.4	95.1	95.1
	DP	0.9	1.5	2.6	0.8	3.9	2.5	2.2	2.6	1.7	4.0	3.6
	1-DP	2	4	6	2	11	4	-3 +2	-2 +3	1	91	91
	2-DP	2	5	9	2	15	6	-5 +4	-4 +6	3	87	88

M = Média

DP = Desvio padrão

DNC = Direita não competitiva

DC = Direita competitiva

ENC = Esquerda não competitiva

EC = Esquerda competitiva

INV = Inversão

Dif. Ouvido = Diferença entre ouvidos

Dif. Ordem = Diferença de ordem

IRF OD = Índice de Reconhecimento da Fala no Ouvido Direito

IRF OE = Índice de Reconhecimento da Fala no Ouvido Esquerdo